THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY

505
MON
v.45-46

25¢ day

Return this book on or before the **Latest Date** stamped below. A charge is made on all overdue books.

University of Illinois Library

2/21/53

L161—H41

LE

MONITEUR SCIENTIFIQUE

QUATRIÈME SÉRIE. — TOME IX^e^. — I^e^ PARTIE.

QUARANTE-CINQUIÈME VOLUME DE LA COLLECTION.

TRENTE-NEUVIÈME ANNÉE

Imp. Gust. FISCHLIN, 8, Grand'Place, Saint-Quentin.

LE

MONITEUR SCIENTIFIQUE

QUATRIÈME SÉRIE. — TOME IX^{e}. — II^{e} PARTIE.

QUARANTE-SIXIÈME VOLUME DE LA COLLECTION.

TRENTE-NEUVIÈME ANNÉE

Imp. Gust. FISCHLIN, 8, Grand'Place, Saint-Quentin.

LE

MONITEUR SCIENTIFIQUE

Du Docteur QUESNEVILLE

JOURNAL

DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

Comptes rendus des Académies et Sociétés savantes et Revues des progrès accomplis dans les Sciences physiques, chimiques et naturelles.

DIRECTEUR :

G. QUESNEVILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES, DOCTEUR EN MÉDECINE

Professeur agrégé à l'École de Pharmacie

PRINCIPAUX COLLABORATEURS :

ARTH (Nancy).
BACH (Paris).
BIGOT (Paris).
BUISINE (Lille).
BUNGENER (Bar-le-Duc).
CAZENEUVE (Lyon).
COPPET [**de**] (Havre).
DAUM (Nancy).
DUVILIER (Marseille).
EFFRONT (Bruxelles).
EHRMANN (Paris).
ELIASBERG (Mulhouse).
GALL (Vilhers).
GERBER (Clermont-Ferrand)
GIRARD [**Ch.**] (Paris).
GRANDMOUGIN (Loerrach)
GUNTZ (Nancy).
HELD (Nancy).
KIENLEN (Gardanne).
KLOBB (Nancy).
KORDA (Paris).
MERLE [**M.**] (Le Havre).
MICHEL (Mulhouse).
MOLLINS [**de**] (Liège).
MULLER [**P-Th.**] (Nancy).
NAUDIN (Paris).
NŒLTING (Mulhouse).
PABST (Paris).
PETIT (Nancy).
PRUD'HOMME (Paris).
RAULIN (Lyon).
RENARD (Rouen).
REVERDIN (Genève)
SIMON [**L.**] (Paris).
THABUIS (Paris).
TOURNAYRE (Dombasle
TRAUTMANN (Mulhouse)
V. de VYVÈRE (Bruxelles)
VIGNON [**Léo**] (Lyon).
WILD (Mulhouse).

TOME QUARANTE-SIXIÈME DE LA COLLECTION

FORMANT

L'ANNÉE 1895

QUATRIÈME SÉRIE. — TOME IX^e^. — II^e^ PARTIE

PARIS

CHEZ M. LE D^r^ G. QUESNEVILLE

12, RUE DE BUCI, 12

LE

MONITEUR SCIENTIFIQUE

DU DOCTEUR QUESNEVILLE

JOURNAL

DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

Comptes rendus des Académies et Sociétés savantes et Revues des progrès accomplis dans les Sciences physiques, chimiques et naturelles.

DIRECTEUR :

G. QUESNEVILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES, DOCTEUR EN MÉDECINE

Professeur agrégé à l'École de Pharmacie

PRINCIPAUX COLLABORATEURS :

ARTH (Nancy).
BACH (Paris).
BIGOT (Paris).
BUISINE (Lille).
BUNGENER (Bar-le-Duc).
CAZENEUVE (Lyon).
COPPET [de] (Havre).
DAUM (Nancy).
DUVILIER (Marseille).
EFFRONT (Bruxelles).
EHRMANN (Paris).
ELIASBERG (Mulhouse).
GALL (Villers).
GERBER (Clermont-Ferrand).
GIRARD [Ch.] (Paris).
GRANDMOUGIN (Loerrach).
GUNTZ (Nancy).
HELD (Nancy).
KIENLEN (Gardanne).
KLOBB (Nancy).
KORDA (Paris).
MERLE [M.] (Le Havre).
MICHEL (Mulhouse).
MOLLINS [de] (Liège).
MULLER [P-Th.] (Nancy).
NAUDIN (Paris).
NŒLTING (Mulhouse).
PABST (Paris).
PETIT (Nancy).
PRUD'HOMME (Paris).
RAULIN (Lyon).
RENARD (Rouen).
REVERDIN (Genève)
SIMON [L.] (Paris).
THABUIS (Paris).
TOURNAYRE (Dombasle
TRAUTMANN (Mulhouse)
V. de VYVÈRE (Bruxelles
VIGNON [Léo] (Lyon).
WILD (Mulhouse).

TOME QUARANTE-CINQUIÈME DE LA COLLECTION

FORMANT

L'ANNÉE 1895

QUATRIÈME SÉRIE. — TOME IX[e]. — I[re] PARTIE

PARIS

CHEZ M. LE D[r] G. QUESNEVILLE

12, RUE DE BUCI, 12

505
MON
v. 45-46

LE MONITEUR SCIENTIFIQUE-QUESNEVILLE

JOURNAL DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

TRAVAUX PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

COMPTES RENDUS DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

TRENTE-NEUVIÈME ANNÉE

QUATRIÈME SÉRIE. — TOME IXe — Ire PARTIE

Livraison 637 JANVIER Année 1895

PIERRE FIGUIER ET LA DÉCOUVERTE DES PROPRIÉTÉS DÉCOLORANTES DU NOIR ANIMAL

Par **M. Louis Figuier.**

La découverte de l'existence du sucre dans la racine de la betterave et l'idée d'extraire ce sucre industriellement appartient à un chimiste prussien, Margraff, qui publia en 1747, dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences de Berlin*, ses *Recherches sur l'existence du sucre en diverses racines, et notamment dans la betterave*. Margraff engageait ses compatriotes à entreprendre l'extraction industrielle du sucre de betterave. Il ajoutait seulement que, pour son compte, il ne se chargerait pas de le fournir à moins de *cent francs l'once* ! Il est vrai que le procédé que le chimiste de Berlin proposait de suivre était fort primitif. Margraff proposait de traiter les racines de betterave desséchées et coupées en morceaux par l'alcool bouillant, et d'obtenir le produit au moyen de l'évaporation du dissolvant. Cela nous fait sourire aujourd'hui et donne une pauvre idée de l'état de la chimie industrielle en Allemagne au siècle dernier.

Un élève de Margraff, Frédéric Achard, fut mieux inspiré. Avec l'appui du roi de Prusse Frédéric II, il créa près de Berlin une usine d'essai pour l'extraction du sucre de betterave ; et le procédé qu'il suivait devait être suffisamment pratique, puisque l'on vit, en quelques années, s'établir en Prusse et en Bohême plusieurs fabriques de sucre de betterave sur le modèle de celle de Berlin.

Achard était encouragé dans ses recherches par Frédéric, qui fut toujours animé d'un grand zèle pour les Sciences et pour les Lettres.

Il est curieux de constater que le sucre de betterave devait trouver en France, cinquante ans plus tard, un autre protecteur couronné dans la personne de l'Empereur Napoléon Ier.

La mort du Grand Frédéric interrompit pour quelque temps les travaux d'Achard, qui ne les reprit qu'en 1795. Dans un savant Mémoire publié à cette époque, Achard énumère tous les avantages que l'on peut retirer de la culture de la betterave, tant au point de vue agricole que sous le rapport industriel. En 1799, il fit présenter au nouveau Roi de Prusse des échantillons de pains de sucre indigène, et il obtint un avis favorable d'une Commission qui avait été nommée par l'Académie des Sciences de Berlin, pour examiner ses procédés.

Le Roi de Prusse fit alors présent à Frédéric Achard d'un domaine situé près de Kuern, village de Silésie, pour y entreprendre la fabrication du sucre de betterave. En 1811, cette usine produisait jusqu'à 300 livres de sirop par jour, mais l'extraction du sucre de ce sirop présentait de grandes difficultés.

La nouvelle des résultats obtenus à Berlin avec la racine de betterave par Frédéric Achard parvint en France en 1810. On saisit tout de suite parmi nous l'importance d'une pareille découverte. On y voyait un moyen d'échapper au monopole commercial de l'Angleterre, qui avait le privilège des transports maritimes du sucre des Colonies en Europe.

L'Institut de France s'empressa de soumettre à une Commission spéciale l'étude des procédés pouvant servir à la fabrication du sucre indigène. Suivant le rapport des Commissaires de l'Académie, l'extraction du sucre de betterave pouvait se faire, avec les mêmes procédés que l'on suivait en Prusse ; mais le sucre de canne était alors à trop bon marché en France, pour qu'on songeât à y créer une industrie rivale de celle des Colonies.

Le marché européen était, en effet, abondamment approvisionné, à cette époque, de sucre

83957 I

colonial, qui arrivait par le Brésil, les Colonies hollandaises de l'Amérique du Sud, les Possessions françaises de la Louisiane, et les îles anglaises de la mer des Antilles. L'exportation de ces diverses Colonies s'élevait, chaque année, à environ treize millions de kilogrammes de sucre. Grevé de droits de douane insignifiants, le sucre ne coûtait guère plus de huit à neuf sous la livre. On n'avait donc pas à s'inquiéter, en Europe, de chercher un sucre d'une autre provenance.

Ce n'est qu'en 1810 que l'on commença à faire usage en France, du sucre de betterave. On l'importait d'Allemagne, et quelques usines furent alors créés dans le nord de notre pays, pour retirer le sucre des racines de la betterave, que quelques propriétaires cultivaient dans ce but.

Cette industrie naissante n'était pas sans inquiéter l'Angleterre, qui craignait de voir baisser le prix du sucre qu'elle transportait en France par ses nombreux vaisseaux. Aussi, les hommes politiques de la Grande-Bretagne faisaient-ils tous leurs efforts pour combattre la nouvelle industrie française. Le chimiste Humphry Davy déclarait, dans son *Traité de chimie agricole*, que le sucre de betterave était « trop amer pour le consommateur ». Nous croyons que le nouveau sucre n'était amer que pour les Anglais.

D'autres affirmaient que le sucre de betterave sucrait moins que celui de canne. Il est vrai qu'à volume égal, le produit de la betterave sucre moins que celui de la canne, mais ce n'est qu'une question de densité; tout le monde sait qu'à poids égal, il n'y a aucune différence dans les deux pouvoirs sucrants.

Le Blocus Continental, par lequel Napoléon I^er^ croyait pouvoir combattre à coup sûr la puissance maritime de l'Angleterre, vint pousser énergiquement les savants français à l'étude du sucre indigène. L'Empereur encourageait de toutes ses forces, les essais que l'on faisait pour constituer une sucrerie nationale. Le 29 mars 1811, sur l'ordre de Napoléon I^er^, 32,000 hectares de terre furent livrés à la culture de la betterave, et un million de francs furent distribués, à titre d'encouragement, aux propriétaires qui s'occupaient de cette culture.

Mais le procédé d'extraction du nouveau sucre, suivi en France vers 1810, était encore trop rudimentaire pour donner de bons résultats. Le produit obtenu était si coloré, qu'il différait peu de la cassonade des Colonies. On ne possédait encore aucun bon moyen de blanchir les sirops, et l'appareil à évaporer dans le vide, imaginé par l'Anglais Howard, n'était pas encore connu de nos fabricants. Par ces deux causes : absence d'un agent de décoloration, et altération des sirops pendant l'évaporation à feu nu, les produits étaient toujours noirâtres.

En 1804, Charles Derosne, alors raffineur à Paris, avait essayé de decolorer les sirops de sucre de betterave par l'alumine, précipitée de l'alun au moyen de la chaux. Mais ce procédé était absolument inefficace, et il avait fallu y renoncer.

En 1811, le même Charles Derosne fut plus heureux. C'est alors qu'il inventa l'ingénieux procédé du *clairçage*, qui consiste à verser sur la base retournée d'un pain conique de sucre brut, du sirop blanc, qui, traversant la masse, dissout la mélasse noire, sans toucher au sucre blanc, dont il est saturé, et chasse le sirop impur au bas du cône, en laissant le pain de sucre partiellement blanchi.

Charles Derosne éleva ce procédé à la hauteur d'une industrie. Il préconisait, en même temps, l'alumine comme décolorant, bien que l'Institut, dans le rapport dont nous avons parlé, eût proscrit ce moyen comme dangereux pour la santé publique.

Un industriel français, M. Bonmatin — nom bien digne d'un travailleur — parvint comme le rapporte le *Bulletin de pharmacie* (1), ainsi que Jobard (de Bruxelles) dans son *Rapport sur l'Exposition universelle de Paris de* 1839, à obtenir un sucre présentable, en faisant usage de la chaux comme décolorant, ou plutôt, selon nous, comme déféquant, puisque la chaux sert encore aujourd'hui à cet usage dans les raffineries et les sucreries.

On lit dans un long mémoire, sans nom d'auteur, traduit d'un recueil scientifique russe, et ayant pour titre «*Zapinski* », publié en décembre 1892, dans le *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'Industrie nationale* (2), que le charbon de bois était employé, en 1811, comme décolorant dans le traitement des jus de betterave. Sans doute, vers cette époque, on essaya, parmi tant d'autres moyens, le charbon de bois comme decolorant, mais que pouvait être un tel agent de décoloration, si l'on considère que pour blanchir le sucre brut de betterave, il faut employer le quart de son poids de charbon de bois, chauffer le mélange, et attendre des journees entières pour que l'effet soit produit. A ce compte, il fallait faire de grandes provisions de sacs de charbon, et aussi de patience. En effet, vingt ans s'étaient écoulés depuis que l'on avait signalé le charbon de bois comme pouvant désinfecter et décolorer, et si, comme l'avance le journal russe, les fabriques de sucre de betterave employaient, en 1811, le charbon végétal comme décolorant, elles ne devaient pas y trouver de grands avantages, puisque l'industrie du nouveau sucre était partout alors dans un état d'enfance.

(1) Tome 3^e^ (1811). (2) Voir *Mercure Scientifique*, Année 1893, p 35, 56, 83.

En ce qui concerne, d'ailleurs, l'efficacité du charbon de bois comme décolorant, nous avons le témoignage d'un contemporain qui ne paraîtra pas suspect. Payen père, dans un Mémoire adressé à la *Société de pharmacie de Paris*, dont il sera question plus loin, écrit ceci : « Le charbon végétal ne produit quelquefois pas de décoloration sensible. *Il arrive même* « *que les sirops sont plus colorés après la clarification au noir végétal, qu'avant* » (1).

Quelles étaient donc, au juste, les vertus du charbon de bois ?

En 1791, un chimiste russe, Löwitz, avait proposé le charbon végétal comme un agent non de décoloration, mais de désinfection.

Löwitz avait observé que la poudre de charbon végétal a la propriété d'enlever les odeurs aux substances animales putrides, et en même temps de décolorer quelques substances organiques. Il assurait que la poussière de charbon végétal fait disparaître l'odeur du bitume, celle du sel marin, du succin, du benjoin, de l'oignon, des huiles empyreumatiques, de l'infusion de valériane, de l'essence d'absinthe, et même des punaises !

Ces propriétés si singulières et qui promettaient d'utiles applications fixèrent, à la fin du siècle dernier, l'attention des savants. On répéta les expériences de Löwitz, mais on n'obtint pas toujours les résultats qu'il avait annoncés, tout en observant des faits très intéressants. Ruckert (d'Ingelsing)et Kels (d'Amsterdam) obtinrent quelques succès avec la poudre de charbon employée comme filtre désinfectant.

Pour décolorer, Löwitz conseillait simplement de verser les liqueurs à purifier sur une quantité indéterminée de charbon de bois réduit en poudre et préalablement lavé. Mais Bucholz n'obtint aucun bon résultat de cette substance employée pour décolorer le miel et lui enlever son odeur.

Les vertus désinfectantes du charbon végétal furent mieux appréciées. On reconnut, en France, que pour conserver l'eau douce, en mer, il suffisait de réduire du charbon en poudre grossière, de l'introduire dans les barriques, et de l'y laisser séjourner. On constata également, que pour désinfecter de la viande ou du poisson qui commencent à se putréfier, il n'y a qu'à les faire bouillir pendant quelques minutes avec du charbon concassé.

L'application la plus heureuse des propriétés désinfectantes du charbon de bois consista à rendre potables les eaux corrompues.

Löwitz disait, dans son Mémoire, que le charbon végétal humecté et exposé aux rayons du soleil, clarifie mieux que celui que l'on pulvérise pour l'employer immédiatement. Il conseillait donc d'exposer le charbon, avant de s'en servir, aux rayons du soleil. Cette nécessité de l'exposition à la lumière embarrassait quelque peu les chimistes qui voulaient donner l'explication du phénomène, et les hypothèses n'avaient pas manqué pour justifier cette assertion de Löwitz, qui, d'ailleurs, était inexacte. Van Mons pensait que le charbon agit en oxygénant les substances qu'il décolore. Duburgua se demandait, au contraire, si la matière décolorante n'était pas désoxydée. Enfin, d'autres expliquaient le fait par uue affinité chimique du charbon pour les matières colorantes, comme celle dont jouissent l'alumine et d'autres mordants à l'égard des tissus.

Les propriétés désinfectantes du charbon de bois attiraient donc surtout l'attention des physiciens et des hygiénistes, au commencement de notre siècle. Quant à son pouvoir décolorant, il n'était l'objet d'aucune étude, vu l'insignifiance de ce genre d'action. Les raffineurs de sucre de canne n'en faisaient aucun usage, et les fabricants de sucre de betterave ne devaient pas s'en préoccuper beaucoup plus, puisque le *clairçage* inventé par Charles Derosne, joint à la défécation par la chaux, étaient les seuls moyens alors usités pour le traitement des jus de betteraves, et qu'ils ne fournissaient d'ailleurs que des produits impurs. L'impossibilité de décolorer les sirops était l'obstacle en apparence insurmontable, à l'obtention d'un sucre de betterave incolore.

Le problème de la décoloration des jus de betteraves figurait, pourtant, à cette époque, parmi les grandes préoccupations de l'industrie française. C'était, en effet, le temps du Blocus Continental. Le sucre que l'Angleterre ne pouvait plus importer en France avait atteint des prix exorbitants. On le payait quatre francs la livre, et pour le remplacer, on avait été forcé de recourir au sucre de raisin qui sucrait fort mal et coûtait fort cher.

L'extraction du sucre des raisins, constituait, dans les dernières années du premier Empire, une industrie importante. Beaucoup d'usines, en différentes régions de la France, s'étaient consacrées à cette fabrication. Parmentier, qui était l'oracle et le guide de l'Administration supérieure, comme chimiste et hygiéniste, publiait une série de mémoires et d'*Instructions* sur la fabrication du sucre de raisins. En 1809, on répandit dans le public une *Instruction* de Parmentier *Sur les moyens de suppléer au sucre*. En 1812, *le Bulletin de pharmacie et les Annales de chimie* publiaient : *Aperçu des résultats obtenus de la fabrication des sirops et*

(1) *Journal de Pharmacie* 1822, page 188.

des conserves de raisin, dans le cours des années 1810 et 1811, pour servir de suite au traité par M. Parmentier sur cette matière (1). En 1812, le même chimiste donnait encore : *Nouvel aperçu des résultats obtenus de la fabrication des sirops et conserves de raisin dans le cours de l'année 1812, pour servir de suite à l'Instruction de 1809* (2).

Il suffit de voir la coloration intense du *raisiné*, c'est-à-dire de l'extrait de jus de raisin, pour comprendre que la séparation du sucre de cette masse noirâtre, ne devait pas être chose facile, en dépit des *Instructions* et des mémoires réitérés de Parmentier.

En raison de la difficulté de l'extraction du sucre de raisin et de son faible pouvoir édulcorant, l'empereur Napoléon I[er] poussait énergiquement les industriels à la production du sucre indigène. Nous avons déjà dit qu'en 1811, il avait fait distribuer comme encouragement, un million aux agriculteurs qui planteraient des betteraves. Le 25 avril 1812, Benjamin Delessert reçut la croix de la Légion d'honneur, uniquement comme récompense de ses travaux sur l'industrie du sucre indigène.

C'est dans ces circonstances que fut réalisée la découverte fondamentale qui devait changer la face du raffinage et de la fabrication du sucre de betterave, leur imprimer un développement inattendu, et faire profiter en même temps d'autres industries des mêmes avantages.

L'industrie sucrière ne devait pas, en effet, profiter seule du nouvel agent de décoloration des liquides végétaux. La préparation d'un grand nombre de produits relevant des arts chimiques allait recevoir du nouveau décolorant des services de premier ordre.

C'est à un professeur de l'Ecole de Pharmacie de Montpellier, Pierre Figuier, que l'on doit cette inestimable découverte.

Pierre Figuier s'était déjà fait connaître par plusieurs travaux intéressant particulièrement la pharmacie et la chimie ; car, en même temps qu'il professait la chimie à l'Ecole de pharmacie de Montpellier, il dirigeait la plus importante officine de cette ville.

Aux portes de Montpellier s'élevait alors la célèbre usine de produits chimiques dite de *la Paille*, qui avait été fondée en 1780, par Etienne Jacques Bérard et Chaptal, le même qui devait être plus tard professeur au Conservatoire des Arts et Métiers de Paris, Membre de l'Institut, Ministre de l'Intérieur, Sénateur de l'Empire, etc., etc. — Dans cet établissement, on ne se livrait pas uniquement à la fabrication de l'acide sulfurique et de l'alun, qui alimentaient tous les ateliers de teinture en France. La chimie sortie des mains de Lavoisier, entrait dans la plus brillante période de son développement, grâce aux travaux de ses successeurs. Chaque jour, les Gay-Lussac, les Berthollet, les Vauquelin, les Fourcroy, les Thénard enrichissaient la chimie de composés nouveaux qui excitaient la curiosité générale. Tous ces produits, à mesure qu'ils étaient annoncés par les recueils scientifiques venus de Paris, étaient préparés à l'usine de *la Paille*, et soumis à des études aussi importantes et aussi sûres qu'on pouvait l'attendre d'expérimentateurs tels que Bérard et Chaptal.

On ne manqua pas de s'occuper, dans la fabrique de Chaptal et Bérard, de l'extraction du sucre de betterave, comme on le faisait dans beaucoup d'autres fabriques de produits chimiques de la France. Parmentier avait fait connaitre les moyens selon lui les meilleurs, de préparer un sucre de raisin commercial, mais on n'en obtenait aucun bon résultat, par suite, ainsi que nous l'avons dit, de l'absence d'un agent de décoloration des liqueurs végétales. L'extraction d'un sucre blanc du jus de betteraves présentait les mêmes difficultés.

Lié d'amitié avec Chaptal et Bérard, Pierre Figuier fut témoin de l'inutilité de leurs efforts, pour obtenir un sucre de betteraves incolore. Se souvenant alors des tentatives faites, vingt ans auparavant, par le chimiste russe Löwitz, pour décolorer les liquides végétaux par le charbon de bois, il eut l'idée d'essayer comme décolorant, une autre variété de charbon. Il prépara un charbon d'origine animale, en calcinant dans un creuset fermé des os d'animaux de boucherie. Il obtint ainsi le produit alors tout nouveau, auquel il donna le nom de *charbon animal*, de *noir d'os*, et de *noir animal*. Les os de bœuf ou de mouton étant calcinés, il porphyrisait le charbon resté dans le creuset.

En essayant les effets du charbon ainsi préparé, Pierre Figuier fut surpris de l'extrême puissance de son pouvoir décolorant. Tandis que le charbon végétal n'agissait qu'avec beaucoup de lenteur, et devait être employé à la dose d'un quart de la matière à décolorer, le charbon animal produisait la décoloration presque instantanément, et il agissait à dose si faible, qu'une pincée de poudre de charbon d'os, ajoutée à un litre de vin rouge, chauffé au bain-marie, le décolorait si complètement, qu'en jetant le mélange sur un filtre, le vin passait aussi incolore que de l'eau pure.

Pierre Figuier reconnut, en même temps, que le charbon qui avait servi à opérer la décoloration, pouvait être employé à d'autres opérations semblables, si on le calcinait dans un

---

(1) *Annales de chimie.* Tome 82, page 352.
(2) *Annales de chimie.* Tome 88, page 104.

creuset fermé, la chaleur détruisant la matière organique colorante qui avait été fixée par le charbon. *Il revivifiait le noir animal*, selon l'expression aujourd'hui en usage, et donnait ainsi une portée essentiellement pratique à sa découverte.

Après avoir constaté cette propriété du charbon animal, Pierre Figuier l'appliqua à la décoloration de différents liquides en usage dans les Arts ou dans la Pharmacie.

Le sel de Seignette (tartrate de potasse et de soude) alors fort employé comme purgatif, s'obtenait très difficilement incolore, en raison de l'impureté du tartre des tonneaux qui servait à le préparer. Grâce au charbon animal, Pierre Figuier obtint du sel de Seignette parfaitement blanc. Même résultat pour la préparation du phosphate de soude, autre sel alors employé en pharmacie.

L'acétate de potasse, très usité à cette époque en médecine, s'obtenait difficilement pur avec le vinaigre coloré dont on faisait usage pour saturer la potasse. En décolorant le vinaigre par le charbon, Pierre Figuier obtint des cristaux d'acétate de potasse parfaitement blancs.

Le résidu de la préparation de l'éther sulfurique est, comme le savent les chimistes, un produit très noir. On avait proposé plusieurs procédés pour purifier ce résidu, et le faire servir à de nouvelles opérations, mais aucun n'avait réussi. Le charbon animal donna le moyen d'obtenir ce résidu aussi blanc que l'étaient les deux produits avant l'éthérification.

Ces diverses opérations firent la matière de plusieurs Mémoires de Pierre Figuier. Le premier fut lu au mois de Décembre 1810, *à la Société royale des Sciences et des Lettres de Montpellier.*

La Société royale des Sciences et des Lettres de Montpellier n'était pas une de ces petites Académies de province que Voltaire appelle « d'honnêtes filles qui ne font jamais parler d'elles ». Fondée par Cassini, sous la protection de Louis XIV, elle avait pris, pendant tout le XVIII^e^ siècle, une part considérable au mouvement scientifique, grâce à ses astronomes, à ses chimistes et à ses physiciens. Wagnol en botanique, Chirac en médecine, Plantade et Clapier en astronomie, Venel en chimie, Barthez en physiologie, Lapeyronnie en chirurgie, ont jeté sur la *Société royale des Sciences de Montpellier* un éclat consacré par l'histoire des Sciences. Dans l'origine, la *Société royale des Sciences de Montpellier* ne faisait qu'un seul corps avec l'Académie des Sciences de Paris, et pendant plusieurs années, les Mémoires de ces deux Compagnies savantes furent publiés dans le même recueil.

C'est devant cette Société dont il faisait partie, que Pierre Figuier lut le Mémoire dont nous allons parler.

Dans ce Mémoire, il commence par décrire le procédé de décoloration du vinaigre à l'aide du charbon animal. Il passe ensuite à la décoloration du vin, puis à la décoloration des résidus de la préparation de l'éther sulfurique. Il termine en donnant la manière d'obtenir le charbon animal, et note ce fait, — aujourd'hui bien connu, et qui est la base de toute une industrie, la *revivification* du charbon animal, — que le charbon qui a servi à décolorer les substances organiques, ne peut plus exercer d'action décolorante, mais qu'on lui rend sa puissance en le calcinant dans un creuset, en vase clos.

« Voici, dit Pierre Figuier, la manière de préparer le charbon animal. Je prends la partie la plus compacte des os de bœuf ou des os de mouton ; j'en remplis un creuset ; je lute avec soin le couvercle, ne laissant qu'une petite ouverture à sa partie supérieure. Le creuset ainsi préparé est placé dans un fourneau de forge, et chauffé graduellement jusqu'à le faire rougir. Lorsque la flamme qui s'est produite par la combustion des parties huileuses et gélatineuses des os a cessé, je diminue l'ouverture du couvercle, et je donne un bon coup de feu. Il se dégage du gaz hydrogène carburé et oxycarburé. Après avoir laissé refroidir, je délute le creuset, et je porphyrise le charbon. L'observation m'a démontré que l'action décolorante du *charbon animal* ainsi obtenu était d'autant plus énergique, qu'on avait apporté plus de soin dans sa préparation et dans sa division.

« Le *noir d'ivoire*, comme le *noir d'os*, jouit de la vertu de décolorer le vinaigre, le vin et le résidu de l'éther : l'un et l'autre perdent cette vertu lorsqu'ils ont servi à cette opération ; mais ils l'acquièrent de nouveau, en les chauffant fortement dans un vase clos. A la vérité, leur action décolorante est alors moins énergique, cependant elle l'est assez pour l'opérer totalement, lorsqu'on laisse le mélange en contact quelques jours de plus.

« Toutes les expériences rapportées dans ce Mémoire ont été répétées avec le charbon de bois préalablement lavé, calciné, et divisé avec soin. La décoloration des liquides mentionnés a été presque insensible. D'où il résulte que le charbon animal possède la faculté décolorante à un degré infiniment plus grand que le charbon végétal : fait important qui, à ma connaissance, n'avait pas été observé, et qui peut recevoir des applications utiles dans les arts chimiques ».

On nous permettra d'ajouter, à titre d'anecdote, que le soir de la lecture de son Mémoire

à la *Société royale des Sciences*, Pierre Figuier invita à dîner ses collègues de la *Société royale*, et, de même que Parmentier, dans un dîner offert à ses collègues du Val-de-Grâce, avait fait servir des mets où la pomme de terre figurait seule, sous différents apprêts culinaires, le Professeur de Montpellier fit verser à ses convives du vin rouge, qui filtré sur la table même, à travers une faible couche de charbon animal, tombait incolore dans les verres. Même amusement pour le vinaigre de vin, qui, versé rouge sur le filtre de charbon, passait parfaitement blanc.

Les mœurs scientifiques du temps du premier Empire étaient fort différentes de ce qu'elles sont aujourd'hui. Les chimistes, ni les physiciens ne se font, de nos jours, aucun scrupule de tirer un parti pécuniaire de leurs travaux. Il en est même qui n'entreprennent une recherche dans un sens déterminé, que pour en obtenir un brevet d'invention susceptible d'être vendu à des chefs d'industrie. C'est ce qui se voit tous les jours pour la teinture, où lorsqu'une substance colorante nouvelle est realisée par un chimiste, au moyen de dérivés de l'aniline ou de ses congénères, elle est immédiatement vendue par ce dernier à un industriel en mesure de l'exploiter. Les perfectionnements relatifs à la machine à vapeur, à la télégraphie électrique, à la téléphonie, à l'éclairage électrique, aux régulateurs de lumière électrique, aux accumulateurs, aux dynamos, etc., etc. sont presque toujours brevetés au nom de l'inventeur.

Nous sommes loin de blâmer cette pratique imitée des Américains. Il est tout simple que le savant vive de son travail, comme le prêtre vit de l'autel, le magistrat du tribunal, le général de ses épaulettes, et le sénateur de son mandat. Nous disons seulement qu'autrefois les habitudes étaient différentes. Les Berthollet, les Gay-Lussac, les Oersted, les Arago, les Thénard, les Ampère, les Davy, les Faraday, les J.-B. Dumas, faisaient, en chimie et en physique, des découvertes de premier ordre, qui cédées à des industriels, auraient enrichi leurs auteurs, Mais une telle pensée était loin de leur esprit, à cette époque où l'argent comptait peu pour les savants, comme pour bien d'autres hommes. Pierre Figuier ne songea pas un instant à faire breveter une découverte qui lui appartenait bien en propre. Le bonheur d'avoir doté la science d'un agent nouveau, d'une utilité fondamentale pour diverses industries, le payait suffisamment de ses peines. Il se contenta de faire connaître les résultats de ses recherches dans plusieurs Mémoires, publiés dans les *Annales de chimie* et le *Bulletin de pharmacie*, en 1811 et 1812, où il donnait, simplement et libéralement, la description de son procédé.

A défaut d'un brevet d'invention, qui n'était pas dans les habitudes scientifiques du temps, Pierre Figuier aurait pu réclamer une récompense au Gouvernement impérial. On ne la lui aurait pas marchandée, puisque, à cette époque même, Napoléon, toujours empressé de récompenser les travaux scientifiques qui pouvaient faire échec à l'industrie anglaise — et c'était bien ici le cas — offrait un prix d'un million à l'inventeur d'une machine pour filer le lin, afin d'enlever à nos voisins cette nouvelle branche de l'industrie textile (1). Pierre Figuier ne crut devoir solliciter aucune récompense officielle.

On ne saurait prétendre que le chimiste de Montpellier ne soupçonnât pas les nombreuses applications que devait recevoir la vertu décolorante du noir animal dans la raffinerie, dans la sucrerie coloniale et indigène, ainsi que dans une foule de préparations chimiques. On a lu, dans la citation que nous avons donnée de son Mémoire de 1810 à la *Société royale des Sciences de Montpellier*, le passage où il prévoit que les propriétés décolorantes du charbon animal pourront recevoir « des applications utiles »

Ces « applications utiles » ne devaient pas tarder à se réaliser. Limouzin, pharmacien à Albi, avait reçu du professeur de Montpellier la communication de sa découverte. Il s'empressa d'essayer l'action décolorante du charbon animal, pour la préparation du sucre de raisin, succédané momentané du sucre de canne, et il écrivit à Parmentier que « par ce moyen, le sirop devient aussi blanc et aussi transparent que de l'eau distillée. » (2)

La décoloration du sucre de raisin par le noir animal était le premier pas vers l'emploi de ce nouvel agent dans l'extraction du sucre de canne, dans les raffineries de ce sucre et dans les fabriques de sucre de betterave. Le travail de Pierre Figuier avait paru dans les *Mémoires de la Société royale des Sciences de Montpellier* en 1810 et en 1811 dans le *Bulletin de pharmacie* (numéro de juillet.) Dès l'année 1812, Ch. Derosne faisait l'application dans sa raffinerie de Paris, des propriétés décolorantes du charbon animal, et il obtenait un succès merveilleux

Jobard, de Bruxelles, dans son *Rapport sur l'Exposition Universelle de 1839*, en parlant de la découverte des propriétés décolorantes du charbon animal, faite en 1811 par Pierre Figuier, s'exprime ainsi :

« L'année 1812 doit faire époque dans l'histoire des perfectionnements de la fabrication du

---

(1) On sait que ce prix fut décerné au célèbre ingénieur Philippe de Girard, pour son remarquable *métier à filer le lin*, qui est encore en usage aujourd'hui.
(2) *Bulletin de pharmacie*, Tome III, page 213.

sucre de betterave et du raffinage. M. Ch. Derosne, par une déduction des expériences faites par Figuier, de Montpellier, en 1811, sur l'emploi du noir animal pour décolorer les vins, vinaigres et résidus d'éther, eut l'idée de faire l'application de cette matière au traitement des sirops. Le résultat fut brillant, et dès lors l'agent purificateur du sucre fut fixé ».

Après Ch. Derosne, plusieurs raffineurs de Paris, non sans quelques résistances au début, suivirent son exemple. Cette industrie nouvelle fut introduite par Ch. Derosne, d'abord dans la raffinerie d'Orléans, puis dans celles de Rouen, Lille, Bordeaux, Nantes. Ces usines s'empressèrent de s'approvisionner à Paris de charbon animal pour le blanchiment de leurs sirops. Le tout fut l'affaire de quelques mois. C'est que le charbon animal employé dans le raffinage procurait une cristallisation de plus, équivalant au moins à un dixième du sucre obtenu, et que tous les produits, sucre blanc, vergeoises, lumps, mélasses, étaient moins colorés et plus vendables.

Des raffineries, le noir animal ne tarda pas à passer dans les fabriques de sucre de betterave, et l'on vit en quelques mois des usines qui avaient à peine réussi à produire de faibles quantités d'un sucre de betterave détestable, obtenir, du premier coup et par grandes masses, un très beau sucre.

La fabrication du sucre de betterave vit s'ouvrir une ère nouvelle, grâce à l'emploi du noir animal pour la purification des jus.

La fabrication en grand du noir animal commença dans les usines de Payen père à Grenelle, et de Pluvinet à Clichy. Jusqu'à cette époque, le noir animal avait été considéré comme un résidu sans valeur. On le jetait aux décharges publiques ou sur les routes. Il acquit bientôt un haut prix, si bien que, vers 1830, on allait à la recherche des anciens dépôts de charbon animal, provenant des fabriques de sel ammoniac au moyen des matières animales, et enfouis dans les décharges publiques. On les déterrait, pour rendre à l'industrie sucrière une matière qui lui était devenue indispensable.

L'auteur de la découverte des propriétés décolorantes du charbon animal n'avait aucunement songé, avons-nous dit, à tirer un parti pécuniaire de son invention. Il se sentait suffisamment récompensé par le bonheur d'avoir doté la France d'une découverte utile. Ceux qui vinrent après lui n'imitèrent pas son désintéressement, et l'on vit de tous côtés surgir des brevets d'invention pour des appareils servant à la préparation du charbon animal, pour des fours à revivification du noir, pour des caisses et filtres à charbon, etc , etc.

Il est bon d'avoir du désintéressement et de la modestie, mais désintéressement et modestie sont quelque fois mal compris, et il ne faut pas trop compter sur l'évidence de ses droits à la reconnaissance publique. Pierre Figuier en est la preuve. Dans ce grand mouvement qui poussait le raffinage et la sucrerie indigène vers de nouveaux horizons son nom était à peine prononcé. Pendant qu'on appliquait la nouvelle invention sur une vaste échelle, on oubliait l'inventeur. Bien plus, un industriel, Payen père, fabricant de sel ammoniac à Grenelle, tenta de s'attribuer cette découverte.

Voici dans quelles circonstances le fait se produisit.

En 1820, les propriétés décolorantes du noir animal étaient largement utilisées dans les raffineries et les fabriques de sucre de betteraves. Mais si le fait était bien établi, vu son caractère pratique et les applications générales qu'il recevait, la théorie du phénomène manquait encore. L'action du noir animal s'expliquait en effet fort diversement. Pierre Figuier l'avait attribuée à un reste de matière organique persistant dans le charbon malgré sa calcination dans le creuset. On rejetait cette théorie, et on en proposait beaucoup d'autres qui ne valaient pas mieux. Au fond, c'était là une discussion oiseuse. L'industrie mettait, avec des avantages immenses, le phénomène en pratique, cela aurait pu suffire.

Mais les chimistes tiennent avec raison à tout expliquer. On voulait absolument connaître la cause de l'effet décolorant du noir animal. Chacun présentait sa théorie, et la confusion était générale. La *Société de pharmacie de Paris*, fière sans doute de penser que cette découverte venait d'un professeur à une École de pharmacie, voulut édifier le monde savant sur la question controversée, si bien qu'en 1820 parut, dans les recueils scientifiques, l'annonce d'un prix à décerner par la *Société de pharmacie de Paris*, à l'auteur du Mémoire qui établirait le mieux la théorie de la décoloration des liquides végétaux par le charbon.

Après avoir rappelé que la découverte de la propriété décolorante du charbon animal est due au professeur Figuier, de Montpellier, la *Société de pharmacie* rappelait, dans le programme de ce prix, les controverses qui s'étaient élevées touchant l'explication de ce phénomène.

« On ne savait, est-il dit dans le programme publié par la *Société de pharmacie*, comment agit le charbon ; s'il se combinait aux matières colorantes sans s'altérer, et sans les altérer

---

(1) *Rapport sur l'Exposition universelle de* 1839. Bruxelles, page 51.

elles-mêmes; et dans ces deux suppositions, quel était le mode de combinaison qu'il contrac-tait avec elles, et quelle espèce d'altération il leur faisait subir. On ignorait pourquoi le char-bon des matières animales solides était plus énergique que celui des matières molles, pour-quoi enfin les alcalis fixes rendaient ce dernier tellement décolorant, qu'il l'emportait sur l charbon d'os le mieux préparé.

« On ignorait si, dans la décoloration par le charbon animal, l'azote jouait un rôle, s'il avait absorption ou dégagement de gaz. On ne savait nullement quel était l'effet des phos-phates et carbonates de chaux et des sulfures contenus dans le charbon d'os. On ne savait pa comment le charbon soumis à une nouvelle calcination, ne reprenait qu'imparfaitement le propriétés décolorantes, etc., etc.

« C'est dans cet état de choses que la *Société de pharmacie de Paris* croit devoir faire d ces divers problèmes le sujet d'un prix, auquel elle affecte une somme de 600 francs, que fe Parmentier avait laissée à sa disposition pour un semblable usage. »

Ce prix devait être décerné dans la séance d'Avril 1822.

Les questions étaient ainsi posées, dans le programme qui vient d'être cité :

1° Déterminer quelle est la manière d'agir du charbon dans la décoloration, et pa conséquent, quels sont les changements qu'il éprouve dans sa composition pendant cett réaction ;

« 2° Rechercher quelle est l'influence exercée dans cette même opération par les substance étrangères que le charbon peut contenir ;

« 3° Enfin, s'assurer si l'état physique du charbon animal n'est pas une des causes essen-tielles de son action plus marquée sur les substances colorantes. » (1).

La *Société de pharmacie* reçut sept Mémoires en réponse à son programme.

Le rapporteur du concours était Pelletier, l'inventeur de la quinine et des alcaloïdes végé-taux. Après avoir donné l'analyse des sept Mémoires envoyés, le rapporteur proposa, et la Société ratifia sa proposition, d'accorder deux prix et une mention honorable.

L'auteur du mémoire qui obtint le premier prix était Bussy, alors simple préparateur de cours de chimie à l'Ecole de pharmacie de Paris, et qui fut plus tard Membre de l'Institut professeur et directeur de l'Ecole de pharmacie, etc.

Dans son Mémoire (2), Bussy ne prononçait pas le nom de l'auteur de la découverte don il étudiait la nature. On aurait dit que le fait était connu de toute antiquité. Il dissertait lon-guement et dogmatiquement sur le rôle physico-chimique du charbon animal dans l'acte de la décoloration, et il étalait tout un tableau de résultats numériques d'expériences qui n'ap-prenaient pas grand'chose et n'amenaient à aucune conclusion précise. Il essayait, sans y parvenir nettement, d'expliquer le mode d'action du noir animal, en disant que le charbo « agit sur les matières colorantes sans les décomposer. »

Bussy, dans son travail, n'avait pas cité une seule fois le nom de Pierre Figuier. Payen père, dont le Mémoire d'ailleurs insignifiant, obtint le deuxième prix, alla plus loin. Il tent de s'attribuer purement et simplement cette découverte. Ici, l'analyse ne suffit pas ; il fau citer les textes.

Payen commence par dire qu'en 1809, un raffineur de Paris, nommé Guillon, essaya de décolorer les sucres coloniaux au moyen du charbon de bois, proposé par Löwitz, mais que le produit fut repoussé par les consommateurs, à cause de son mauvais goût et des impuretés qu'il contenait. Puis il ajoute :

« M. Payen, fabricant de sel ammoniac, qui obtenait de la calcination en vase clos des matières animales un résidu charbonneux de nulle valeur, *eut l'idée d'utiliser ce produit en essayant son effet sur les matières colorantes des sirops.* Il prévoyait que cette action devait, par analogie, suppléer celle du charbon de bois, et qu'il en pourrait résulter une valeur nou-velle acquise au *caput mortuum* de sa fabrique.

» En conséquence, il en fit pulvériser quelques quintaux, et en envoya une barrique à la fabrique impériale de sucre de betterave établie à Rambouillet, afin qu'on en fît l'essai.

» La multitude d'expériences que l'on faisait alors, dans cette fabrique, pour le traitement des betteraves, pour en extraire le sucre, fut sans doute cause qu'on attribua au charbon animal les effets de quelques autres agents. Bref, on répondit que ce charbon avait totalement fait manquer une opération et altéré les produits, et que son emploi dans la fabrication du sucre, ne pouvait être que nuisible.

» Une telle réponse fit renoncer au projet qu'on avait conçu, et ce ne fut que deux ans après que M. Derosne, conduit par la même analogie d'action qu'il supposait aux charbons s'assura que le pouvoir décolorant du charbon animal était beaucoup plus fort que celui du

(1) *Journal de pharmacie*, t. 8e (1822), p. 183-184.
(2) *Journal de pharmacie*, t. 8e (1822) p. 257-278

charbon végétal. M. Derosne fit part de cette observation à M. Payen, et après avoir bien combiné ensemble ces résultats, par des expériences variées, ils ne tardèrent pas à unir leurs efforts à ceux de M. Pluvinet, fabricant de sel ammoniac à Clichy-la-Garenne, pour faire substituer l'emploi du charbon animal dans le raffinage du sucre des colonies et dans la fabrication du sucre de betterave, à celui du noir végétal. » (1).

Ainsi, c'est Payen père qui a découvert la propriété décolorante du charbon animal ! Il voulait tirer parti des résidus charbonneux de sa fabrique de sel ammoniac, et il a eu l'idée d'essayer le pouvoir décolorant de ces résidus ! De son côté, Ch. Derosne a eu la même idée plus tard, si bien que le fabricant de sel ammoniac de Grenelle et le raffineur de Paris ont uni leurs efforts pour parachever l'œuvre. L'auteur de cette découverte n'est donc pas Pierre Figuier ! Les Mémoires qu'il a publiés de 1810 à 1813 n'existaient pas! Pierre Figuier est mort. Ce n'était, d'ailleurs, qu'un modeste pharmacien de province, qui n'avait jamais brigué les récompenses académiques, et dont la vie obscure s'était passée loin du soleil parisien, qui fait éclore et murir les renommées scientifiques. Qui songeait à lui ?...

Etonnez-vous maintenant que, dans beaucoup d'ouvrages de chimie parus dans notre siècle, on passe sous silence le nom de Pierre Figuier, en traitant du noir animal. Etonnez-vous qu'on attribue souvent cette découverte à Payen père ou à Ch. Derosne!

Dans le *Dictionnaire de chimie* de Würtz, à l'article charbon animal, le nom de Pierre Figuier n'est pas cité. Bien plus, en décrivant le *filtre Dumont*, qui sert aujourd'hui, dans les fabriques de sucre, à décolorer les sirops par le *noir en grains*, l'auteur de cet article du Dictionnaire attribue naïvement la découverte des propriétés décolorantes du noir animal à Dumont, un simple constructeur de filtres à charbon. Il rappelle ainsi l'élève en pharmacie, à qui l'on demande, dans un examen, pourquoi l'on appelle un certain savon médical, le *savon amygdalin*, et, qui au lieu de dire : « C'est parce qu'il est préparé avec l'huile des amandes », répond : « C'est parce qu'il a été inventé par M. Amygdalin ! » D'après le *Dictionnaire de Würtz*, c'est Dumont qui a inventé le noir animal, parce qu'on appelle un certain filtre à charbon, le filtre Dumont !

Voilà comment on écrit l'histoire de l'industrie française dans un ouvrage estimé et des plus répandus !

Ce qui est parfaitement établi, et ressort de tous les faits que nous avons mis en lumière dans ce travail, la vérité vraie, c'est que les propriétés décolorantes du charbon végétal, signalées plus ou moins nettement par le chimiste russe Löwitz en 1791, sont presque nulles — que la découverte de la puissance décolorante du charbon animal appartient à Pierre Figuier, qui l'annonça au monde savant en 1810 — que les propriétés merveilleuses de ce charbon furent appliquées par lui, en 1811 et 1812, à la préparation du sel de Seignette, du phosphate de soude et de l'acétate de potasse ; ensuite au blanchiment des résidus de la préparation de l'éther sulfurique — qu'elle fut utilisée, en 1812, par le pharmacien d'Albi, Limouzin, pour le blanchiment des sirops de sucre de raisin ; qu'en 1813, Ch. Derosne, à Paris, employa le premier le noir animal dans le raffinage du sucre des Colonies — et qu'en 1814, Payen père, Ch. Derosne et Pluvinet le transportèrent dans les fabriques françaises de sucre indigène.

Si les raffineurs du Nord de la France et les chimistes de Paris se sont montrés oublieux des services rendus à l'industrie sucrière par le professeur de Montpellier, les raffineurs du Midi ont été plus reconnaissants. On pouvait voir, en effet, il y a trente ans, dans la principale raffinerie de Bordeaux, le buste de Pierre Figuier.

Pour terminer cet historique, nous dirons qu'à partir de l'année 1820, l'application du noir animal au raffinage du sucre de canne des Colonies, et à la fabrication du sucre de betterave, prit une importance et reçut un développement qui ne devaient cesser de s'accroître. Personne n'ignore que la fabrication du sucre de betterave a doté notre pays de richesses incalculables, et a fait profiter l'étranger des mêmes avantages. Un statisticien se fatiguerait à évaluer les sommes que l'industrie du sucre de betterave a rapportées dans notre siècle aux manufacturiers français et étrangers. Ajoutons que, pour alimenter les usines à sucre, l'agriculture du Nord de la France a reçu une direction nouvelle et féconde ; car d'immenses surfaces de terre ont acquis, par cette nouvelle culture, une valeur nouvelle. D'autre part, l'abaissement du prix du sucre a été un véritable bienfait public, puisqu'il a mis à la disposition de tous un aliment éminemment agréable et réparateur, qui tient une place considérable dans les divers produits de l'alimentation publique.

On ne peut mettre en doute que ce soit la découverte des propriétés décolorantes du noir animal et de sa revivification par le feu, qui ait provoqué ce grand mouvement industriel, agricole et social. Avant la découverte de Pierre Figuier, la fabrication du sucre de betterave

(1) *Journal de pharmacie*, Tome VIII^e (1822), pages 278-279.

était à l'état d'embryon. Sans rappeler le mot de Margraff, qui ne se serait pas chargé de fournir du sucre de betterave à moins de cent francs l'once, on peut affirmer que jusqu'en 1813, les fabricants de sucre de betterave étaient dans l'impossibilité d'obtenir un produit acceptable par le commerce. C'est en vain que l'on emploie, pour blanchir les sirops provenant du jus de la betterave, le claircage, malgré son évidente efficacité, quand les matières sont déjà purifiées. C'est en vain que l'on a recours à l'alumine, à la chaux, pour décolorer et déféquer les sirops, ainsi qu'aux autres procédés, tombés dans l'oubli, que cite Parmentier dans ses *Instructions* sur l'extraction du sucre de raisin. Tout échoue. Mais le noir animal paraît, et l'industrie du sucre de betterave sort, pour ainsi dire, de terre, et réalise les merveilles que l'on connaît.

Nous pouvons ajouter, qu'aux Colonies l'extraction du sucre de la canne ne tarde pas à se perfectionner par l'emploi du noir animal, et à provoquer un grand abaissement du prix de fabrication de ce sucre.

Mais l'industrie du sucre n'est pas la seule qui ait tiré et qui tire des avantages immenses du noir animal. Dans les fabriques de produits chimiques, pourrait-on se passer aujourd'hui de cet agent merveilleux autant qu'économique, pour décolorer les infusions végétales d'où sortent les principes actifs des plantes à l'état de pureté et de cristallisation? Dans la préparation des produits organiques purs, le charbon animal a produit une révolution d'une évidence incontestable.

La purification des huiles végétales utilise également les vertus décolorantes du noir animal.

Pierre Figuier eut la satisfaction d'être témoin des premiers développements de l'industrie qui lui devait sa création. Mais il ne songea nullement à se mêler à ce grand mouvement. Il continua de partager sa vie laborieuse entre son cours de Chimie à l'Ecole de pharmacie, et la direction de son officine.

Il avait, de bonne heure, appelé près de lui son plus jeune frère, Jean Figuier, qui, après avoir fait, comme simple soldat, la guerre d'Italie, revenait en France en 1800. Il présida à ses études scientifiques, lui fit prendre son grade de pharmacien, et l'associa à la direction de son officine. Les deux frères restèrent associés dans une étroite intimité, jusqu'à la mort de Pierre Figuier, arrivée le 28 mars 1817.

Jean Figuier hérita de la pharmacie et de la maison de la rue du Cardinal où elle se trouvait, et où elle se trouve encore.

Notons ici un fait touchant. Dans les dernières années de la vie de Pierre Figuier, l'étrange déni de justice qui tendait à diminuer ses droits à la découverte des propriétés décolorantes du charbon animal, en l'attribuant tantôt au chimiste russe Löwitz, tantôt à Payen père, ou à Ch. Derosne, commençait à attrister l'inventeur. Après sa mort, Jean Figuier son frère, crut devoir faire entendre une protestation à cet égard. Ouvrez le *Journal de pharmacie* de 1818, vous y trouverez un Mémoire de Jean Figuier, où l'auteur, après avoir traité une question spéciale de teinture, dont la théorie embarrassait alors les chimistes, change subitement de sujet, et abordant la question de l'invention du noir animal, s'exprime en ces termes :

« En 1810, feu Pierre Figuier, mon frère, professeur de Chimie à l'Ecole spéciale de pharmacie de Montpellier, publia son travail sur la décoloration. Bientôt après, on chercha à lui ravir le fruit de ses recherches, et depuis, on n'a pas cessé de vouloir les faire regarder comme une suite de celles de Löwitz, sur à peu près le même sujet. Je demande aux raffineurs de sucre, à ceux qui s'occupent d'épurer les huiles, etc., si, avant la découverte faite par Pierre Figuier, ils ont jamais employé avec de grands succès le charbon végétal comme matière décolorante? Löwitz aurait alors rendu de grands services en mettant au jour cette matière? Mais Löwitz en est-il l'inventeur? Combien de siècles avant lui n'avait-on pas connu les propriétés désinfectantes et même décolorantes du charbon de bois! Pierre Figuier, au contraire, a été le créateur d'un procédé unique, qui fut mis en pratique, dès les premiers essais, dans toutes les villes de France où l'on s'occupe de raffiner les sucres, d'épurer les huiles, de clarifier l'eau, etc., etc. Nous devons nous féliciter de cette découverte, en applaudissant au désintéressement de son auteur, que pourtant on ne fait marcher aujourd'hui qu'en seconde ligne, et qu'un auteur, même des plus distingués, cite à peine dans un ouvrage de chimie, où chacun devrait figurer suivant l'importance de sa découverte et des services qu'il a rendus à la Science » (1).

La chaire de Chimie de Pierre Figuier fut accordée à Etienne Bérard, fils de Jacques-Etienne Bérard, le fondateur, avec Chaptal, de la fabrique de produits chimiques de *la Paille*. Etienne Bérard avait été appelé à Paris, tout jeune encore, par Berthollet et Chaptal, pour

---

(1) *Journal de pharmacie*. Tome 4. (1818) pages 524-525.

venir prendre part aux travaux de la célèbre *Société physico-chimique d'Arcueil*, où ces derniers travaillaient avec Gay-Lussac, Thénard, et quelques autres hommes éminents, au perfectionnement de la physique et de la chimie. Etienne Bérard est l'auteur des *Recherches sur la chaleur spécifique des corps*, exécutées au calorimètre de Laplace avec Delaroche, professeur à la Sorbonne. Il a laissé à Montpellier un grand souvenir dans l'enseignement de la chimie et de la physique, qu'il professa successivement à l'Ecole de pharmacie, puis à la Faculté de Médecine, dont il fut longtemps doyen. La chaire de Chimie a l'Ecole de Montpellier étant devenue vacante, par la mort de Pierre Figuier, Etienne Bérard revint dans sa ville natale pour occuper cette chaire.

La famille Figuier est originaire de Sommières, petite ville du Gard, située au pied des Cévennes. Elle se composait, au commencement de ce siècle, de Pierre, de Jean et de François Figuier. Le premier, venu de bonne heure à Montpellier, s'y livra à l'étude des sciences et de la pharmacie. Le second, Jean Figuier, suivit dans sa jeunesse la carrière militaire. Le troisième, François, demeura dans sa ville natale, où il exerça la profession paternelle de négociant en vins.

Pierre Figuier est mort sans enfants. Il ne laissait que de nombreux neveux, dont le dernier, Louis Figuier, fils de Jean Figuier, vit seul encore. On comprendra que l'écrivain scientifique n'ait pas voulu terminer sa carrière, sans signaler à la reconnaissance publique le nom de son oncle, Pierre Figuier, et les services rendus à la France industrielle par ce savant modeste autant qu'homme de bien.

Les lignes qui précèdent sont sans doute les dernières que Louis Figuier ait écrites avant sa mort. Docteur en médecine, docteur ès-sciences physiques, Agrégé de chimie à l'Ecole de pharmacie de Paris, M. Louis Figuier, avant de devenir le publiciste scientifique que l'on connaît, avait publié des travaux très appréciés.

Il fit paraître en 1844, (*Annales de chimie et de physique*, t. XI, p. 336,) un Mémoire sur les combinaisons oxygénées de l'or, le pourpre de Cassius et l'or fulminant.

Dans ce Mémoire, M. L. Figuier introduisit quelques données nouvelles sur le pourpre de Cassius, auquel il attribuait la formule de M. Frémy appliquée aux stannates en général, et donnait l'explication des différences qui se présentent dans les analyses des chimistes qui ont analysé le pourpre de Cassius.

Comme publiciste, il inaugura dans les journaux politiques des comptes rendus scientifiques devenus très à la mode auprès du public et surtout de certains savants, qui s'y font faire souvent une réputation exagérée, en rédigeant leurs propres éloges. En 1857, il songea à réunir en un volume annuel l'ensemble des bulletins scientifiques que tous les huit jours il faisait dans la « Presse, » et c'est ainsi que parut l'*Année Scientifique et industrielle*, qui devait former une série ininterrompue de 35 volumes. Il voulait, disait-il, composer un recueil intéressant la masse du public, s'adressant au savant, à l'industriel, au manufacturier, à l'agriculteur, aussi bien qu'à l'homme du monde et à l'amateur de sciences. Le premier article, très curieux à relire aujourd'hui, était consacré au percement de l'Isthme de Suez.

Il faut citer aussi parmi les œuvres de M. Louis Figuier, la *Vie des savants illustres depuis l'antiquité jusqu'au XIXe siècle*, les *Merveilles de la science*, les *Merveilles de l'industrie*, et quelques autres ouvrages du même genre, en quelque sorte classiques, qui sont fort appréciés.

Savant modeste et bienveillant, ami du progrès, doué d'un talent d'exposition qui avait son mérite particulier, M. Figuier avait acquis une légitime notoriété ; il aura certainement contribué dans une large mesure à répandre dans le public lettré le goût de la science appliquée sous toutes ses formes.

Vieil ami du fondateur du *Moniteur Scientifique*, M. Louis Figuier laisse le souvenir d'un homme de bien qui aura rendu, sans prétentions excessives, de réels services au mouvement scientifique de notre époque.

RECHERCHES SUR LES SALICYLATES DE BISMUTH

Par **M. F. Thabuis.**

Pharmacien en Chef des Asiles de la Seine.

Depuis quelques années, les chimistes allemands, qui ont le *monopole de la fabrication de l'acide salicylique* (1), ont essayé d'introduire dans la thérapeutique le salicylate de bismuth et de le substituer au sous-nitrate de bismuth, que les pharmaciens de tous les pays peuvent préparer eux-mêmes. Nothnagel et Rossbach ont même proposé de rayer de la pharmacopée allemande le sous-nitrate de bismuth, et de le remplacer par le salicylate.

Il convient donc d'examiner de près ce nouveau produit, avec d'autant plus de soins que, depuis longtemps, les hygiénistes de tous les pays ont interdit l'introduction préconisée par les chimistes allemands, de l'acide salicylique synthétique dans le lait, le vin, la bière, et d'une manière générale dans les aliments de toute nature.

Or, faire adopter le salicylate de bismuth par la thérapeutique serait une façon détournée de faire prendre aux personnes débilitées l'acide salicylique interdit et considéré avec raison comme un produit des plus dangereux par les médecins les plus recommandables.

Si nous démontrons, comme cela va faire le sujet de ce travail, que le salicylate de bismuth pur se décompose instantanément, en présence de tous les dissolvants : eau, eau sucrée, alcool, glycérine, etc., en oxyde de bismuth et acide salicylique, nous aurons par cela même démontré les périls de l'emploi à haute dose de ce médicament.

Les propriétés physiques, chimiques, organoleptiques et médicinales du corps qui nous occupe devant participer à la fois et du bismuth et de l'acide salicylique, voyons quelle doit être la composition du salicylate de bismuth.

Si nous considérons d'abord le métal, nous constatons qu'il est capable d'engendrer avec un acide donné des sels plus ou moins basiques.

En effet, le bismuth est triatomique, et en raison de cette triatomicité, il peut se substituer à trois atomes d'hydrogène. Or, avec les acides où il n'y a qu'un seul hydrogène de substitution, il doit se combiner avec trois molécules de ces acides. Le sel ainsi formé est le sel normal ou le sel neutre. Mais, comme les corps qui sont polyatomiques, le bismuth présente une grande tendance à se combiner avec les éléments diatomiques comme l'oxygène, pour donner naissance à un radical monoatomique, le bismuthyle, et la facilité avec laquelle il donne un oxychlorure ou oxysulfure permet d'admettre l'existence de ce radical oxygéné BiO. Du reste, il ne faut pas voir là une exception, car l'urane, l'antimoine, et le vanadium présentent cette même particularité.

Il resulte de là que nous aurons une nouvelle série de sels, les sels basiques ou les sels de bismuthyle. Ces sels n'ont eux-mêmes qu'une stabilité relative, car ils donnent naissance à des composés encore plus basiques.

Nous aurons donc, en somme, indépendamment des sous-sels signalés, deux séries de dérivés salins du bismuth, les uns ayant pour base le bismuth lui-même, et les autres dérivés du bismuthyle. Ces quelques considérations permettent déjà de prévoir que nous pouvons produire des salicylates présentant des compositions différentes.

Si nous étudions l'acide, nous nous trouverons encore en présence de composés divers.

L'acide salicylique est un acide-phénol, par conséquent à fonction complexe. Par sa fonction acide, il donne naissance à des sels ; par sa fonction phénol, il peut également engendrer des dérivés salins. Nous aurons en conséquence des sels neutres et des sels basiques ; mais les phénols peuvent donner naissance à des combinaisons moléculaires lorsqu'on les met en contact avec les bases ; ces combinaisons moléculaires, contiennent un ou plusieurs atomes de base ; il résulte donc de ce fait qu'il peut exister des sels plus ou moins basiques, sels instables, il est vrai, qui sont facilement décomposables, et qui en rendent les applications thérapeutiques difficiles, surtout lorsque les sels et la base qu'ils contiennent sont insolubles. On a alors des mélanges mal définis.

Si nous ne tenons compte que des sels normaux, nous aurons donc la série suivante de salicylates de bismuth.

$(C^6H^5O^3)^3Bi$ Salicylate neutre de bismuth.	$(C^6H^4O^3)^3Bi^2$ Salicylate basique de bismuth.
$(C^6H^5O^3)BiO$ Salicylate de bismuthyle.	$(C^6H^4O^3)(BiO)^2$ Salicylate basique de bismuthyle.

On voit de suite par ces formules que les quantités d'acide salicylique contenues dans la molécule de chacun de ces sels doivent être bien différentes. En effet, le salicylate neutre contiendra 65,87 °/₀ d'acide salicylique, le sel basique 49,09 °/₀, le salicylate de bismuthyle 37,36 et le sel basique 22,90. Il y a donc entre le dernier et le premier une différence de 40 °/₀ ;

(1) En 1880, plus de 50,000 kilogr. d'acide salicylique allemand ont été importés en France.

cependant il est admis que le sel usité en thérapeutique est le salicylate de bismuthyle à 37-36 %, improprement appelé salicylate basique.

Ce qui influe sur la composition du salicylate de bismuth, ce sont les lavages qu'on lui fait subir lors de sa préparation, ce sel se dissociant par l'eau. Aussi, plusieurs procédés de préparation ont été indiqués, et bien que M. Jaillet ait prétendu avoir préparé du salicylate neutre, nous croyons que jusqu'ici ce corps n'a pas encore été décrit.

Nous avons essayé de le préparer. En présence de sa grande instabilité, nous avons adopté le *modus faciendi* suivant, qui nous paraît avoir donné les meilleurs résultats. On prend 31 g,6 de chlorure de bismuth, et 48 g. de salicylate de soude. On commence par neutraliser autant que possible le chlorure ; pour cela on le réduit en poudre fine, et on y ajoute lentement et avec précaution de l'eau en facilitant la dissolution par agitation, on chauffe au besoin au bain-marie, on continue l'addition d'eau jusqu'à production d'un louche très léger. Si le précipité est trop abondant, on le redissout dans un léger excès d'acide que l'on sature avec du carbonate de bismuth. On détermine bien exactement la quantité de ce sel qu'on a ajouté, et en tenant compte évidemment de l'excès qu'on aura mis et qui restera sur le filtre, de manière à connaître exactement le poids du chlorure. Après neutralisation de la liqueur, on en prend le volume, on filtre, et on prend un volume du liquide correspondant à 31,6 de chlorure. Ensuite, on met la solution dans une capsule, on additionne peu à peu du salicylate de soude en mélangeant bien exactement de manière à faire une pâte homogène. La masse d'abord très épaisse, devient plus liquide ; on laisse ainsi en contact pendant 24 heures en agitant de temps en temps. On reprend par de l'eau distillée froide (2 litres), on délaie bien, on laisse en contact dix minutes environ, puis on jette sur un filtre, et l'on essore ou exprime fortement le précipité que l'on fait sécher à l'abri de la lumière, et qui répond à la formule :

$$BiCl^3 + 3C^7H^5NaO^3 = 3NaCl + 3(C^7H^5O^3)Bi.$$

Le sel ainsi obtenu est blanc, très léger et d'aspect granuleux. Chauffé, surtout s'il est humide, il abandonne peu à peu de l'acide salicylique qui cristallise en belles aiguilles. Si on continue à chauffer à une température plus élevée, il se sublime de l'acide salicylique. Il possède une réaction fortement acide, il donne lieu à une forte effervescence avec les carbonates. Sa saveur est âcre et caustique. L'eau le décompose immédiatement et devient fortement acide. Il en est de même de l'alcool et des autres dissolvants. Soumis à l'analyse, il a donné les nombres suivants :

Acide salicylique	65,2
Oxyde de bismuth	34,5

L'analyse qualitative y a dénoté la présence d'une quantité presque inappréciable de chlorure. Ce sel se rapproche sensiblement du sel théorique.

M. Jaillet a donné un *modus operandi* pour préparer un sel neutre auquel il donne, on ne sait trop pourquoi, le nom de sel acide. Voici le procédé qu'il indique. On prépare de l'azotate de bismuth bien cristallisé, on précipite ce sel dans cinq cents fois son poids d'eau, rendue faiblement alcaline par de la lessive de soude et contenant un poids de salicylate de soude double de celui de l'azotate de bismuth employé. Le précipité une fois formé, on décante le liquide, on ajoute une nouvelle quantité d'eau pure et, quand le dépôt a été lavé trois fois pour enlever toute trace de salicylate de soude, on recueille le produit pour le faire sécher dans une étuve à 40°. D'après l'analyse qu'en donne l'auteur, ce salicylate contiendrait 41.01 % d'acide salicylique, 49.56 d'oxyde de bismuth et 9.40 d'acide non combiné et d'eau. Il part de ces chiffres pour attribuer à son sel la formule suivante (en équivalents) :

$$(Bi^2O^3)^3 (C^{14}H^6O^6)^5 + 16HO.$$

Cette formule nous semble absolument inexacte. Il faudrait, pour qu'elle fût rationnelle, qu'un acide, en se combinant à une base, conserve le même nombre d'équivalents d'hydrogène que lorsqu'il est à l'état libre ; de plus, il y a une réduction par perte de deux équivalents d'oxygène. Ce chimiste n'a sans doute aucune idée des phénomènes de neutralisation et d'établissement des formules chimiques. Il donne son sel comme un sel acide ; or, d'après la loi de Wenzel, son sel ne peut être que basique, puisqu'il faut trois équivalents d'acide pour un d'oxyde de bismuth. Une chose remarquable, c'est qu'il évalue ensemble l'acide libre et l'eau, et qu'il déduit la quantité d'acide libre par différence, d'après sa formule qui ne représente rien. Quant au procédé de préparation, il est totalement défectueux, nous dirons plus loin pour quelles raisons; nous ferons, pour le moment, tout simplement remarquer qu'en desséchant le sel à 40°, il le décompose en partie par suite de l'action de l'eau qui, à cette température, est plus dissociante qu'à la température ordinaire ; enfin, quant à maintenir pendant un mois son sel à 95° sans décomposition, cela est impossible.

Pour le salicylate basique, qui est celui qui est le plus employé (salicylate de bismuthyle), on en a donné plusieurs modes de préparation. L'écueil que l'on rencontre dans la fabrication

du salicylate de bismuth, c'est la nécessité d'opérer en liqueurs peu étendues et non acides. Dans le procédé que j'ai indiqué pour le salicylate acide, nous nous sommes, autant que possible, tenu dans les conditions voulues pour entraver les réactions secondaires qui se passent. En effet, on sait que tous les sels neutres de bismuth sont dissociés par l'eau, perdent de l'acide, et donnent un sel basique. Or, plus on opère en liqueur étendue, plus la dissociation est profonde, mais elle arrive à une limite où elle s'arrête. C'est ce qui se produit pour le sous-nitrate de bismuth, ainsi que l'a démontré M. Ditte. Il résulte de ce fait que la réaction qui se produit est assez complexe. Au contact de l'eau, le sel minéral est décomposé en partie avec mise en liberté d'acide. Ce dernier réagit sur le salicylate de soude et sur le salicylate de bismuth formé, d'où précipitation d'acide salicylique et formation de sels plus ou moins basiques. Nous nous trouvons donc en présence d'acide salicylique libre qui, vu son peu de solubilité dans l'eau, se précipite, de sel basique de bismuth à acide minéral, et de salicylate basique. Dans le mode opératoire indiqué par M. Jaillet, toutes ces réactions secondaires doivent se produire, car s'il est vrai qu'on ajoute un peu d'alcali pour saturer l'acide, on ne sait si la proportion est juste suffisante pour cela, ou si elle est trop forte ; il y a alors précipitation d'oxyde de bismuth. De plus, la quantité d'eau employée doit décomposer une grande partie du salicylate; enfin, les lavages doivent continuer cette décomposition, et par conséquent, il est absolument impossible d'obtenir un salicylate de composition fixe.

Le même chimiste indique aussi un procédé pour obtenir le salicylate basique de bismuth. Il suffit, d'après lui, de laver le salicylate acide jusqu'à ce que l'eau de lavage ne donne plus la réaction de l'acide salicylique avec le perchlorure de fer. On obtient ainsi une poudre jaunâtre amorphe, plus dense que le salicylate acide. Ce nouveau sel aurait la composition suivante :

Oxyde de bismuth	16.3 %
Acide salicylique	23.6

et répondrait à la formule $Bi^2O^3.C^{14}H^6O^4 + 2Bi^2O^3C^{14}H^6O^4$, non moins anormale que celle du sel acide. Du reste, il considère ce sel basique comme le mélange de deux sels basiques.

Outre ce procédé, il en existe d'autres. Nous indiquerons d'abord celui de M. Wolff. Pour obtenir du salicylate de bismuth, ce chimiste recommande d'étendre d'une à deux parties d'eau une solution glycérinée d'azotate de bismuth, puis à y ajouter une solution concentrée de salicylate de sodium. Il se précipite du salicylate de bismuth, en même temps qu'il y a mise en liberté d'acide salicylique et d'acide azotique, que l'on enlève par des lavages à l'eau chaude. L'emploi de la glycérine a pour but d'empêcher la décomposition de l'azotate de bismuth par l'eau. D'après l'auteur, le salicylate ainsi obtenu a une légère teinte rouge, un aspect granuleux. Traité par l'eau chaude, il ne doit pas rougir le tournesol.

M. Causse donne un procédé basé sur l'action que possède le chlorure de sodium d'empêcher l'action dissociante de l'eau sur le chlorure de bismuth. Il opère de la façon suivante : On dissout 35 g. d'oxyde de bismuth dans 40 cc. d'acide chlorhydrique concentré ; cette solution est mélangée avec 500 cc. d'une dissolution saturée de chlorure de sodium ; on procède ensuite à la neutralisation de l'acide libre, en introduisant de l'oxyde ou du carbonate de bismuth autant que la solution peut en absorber, ou bien en versant une solution saturée de carbonate de soude et de chlorure de sodium, jusqu'à ce que le précipité refuse de se dissoudre. D'autre part, dans 500 cc. de solution de chlorure de sodium, on introduit 9 gr. de soude caustique et 22 gr. de salicylate de soude, on filtre, et on laisse couler cette solution dans la précédente. Il se forme un précipité de salicylate de bismuth, d'après l'équation

$$BiCl^3 + C^7H^5NaO^3 + 2NaHO = C^7H^5(BiO)O^3.H^2O + 3NaCl.$$

Quand le dépôt est réuni, l'eau-mère est décantée, et le sel est lavé avec de l'eau acidulée par quelques gouttes d'acide nitrique, jusqu'à ce que l'eau de lavage soit incolore. Le salicylate de bismuth, légèrement teinté en rouge perd cette coloration, en même temps il devient cristallin dans toutes ses parties. D'après l'auteur, le salicylate ainsi obtenu répond exactement à la formule $C^7H^5O^3Bi^2O.H^2O$.

M. Dupuy donne un procédé semblable à celui de M. Causse, mais il remplace le chlorure de sodium par celui d'ammonium.

Nous avons préparé le salicylate basique $(C^6H^4O^3)Bi^2$ en nous basant sur la réaction suivante, et en nous conformant aux indications de M. Causse pour la préparation du salicylate de bismuthyle

$$3(C^6H^5NaO^3) + 2BiCl^3 + 3NaHO = 3(C^6H^4O^3)Bi^2 + 6NaCl + 3H^2O.$$

De même, pour la préparation du salicylate basique de bismuthyle, nous avons pris les proportions indiquées par l'équation

$$C^6H^5NaO^3 + 2BiCl^3 + 5NaHO = C^6H^4(BiO)^2O^3 + 6NaCl + 3H^2O.$$

Le premier de ces sels était blanc et léger, le second avait une teinte jaunâtre ; nous n'avons pas fait l'analyse de ces deux produits.

Tous les salicylates de bismuth sont décomposables par l'eau ; ils ont une réaction acide, et font effervescence avec les carbonates alcalins. Cette décomposition est dans un certain rapport avec la quantité du liquide employée et le temps du contact. En effet, si l'on prend 1 gr. de salicylate de bismuth, soit le salicylate de bismuthyle, soit le sel basique, si on le triture avec 10 cc d'eau distillée, la liqueur filtrée donne d'une façon très intense la réaction du perchlorure de fer. En prenant 50 cc. d'eau, et en opérant de la même façon, on constate la même réaction, et l'acidité de la liqueur est comparativement plus grande que celle où il n'y a que 10 cc. d'eau. Il en résulte que les lavages du salicylate entraînent toujours de l'acide salicylique, en quantité d'autant plus grande que l'on emploie plus d'eau. Si la décomposition est peu énergique, cela tient absolument à la faible solubilité de l'acide salicylique dans l'eau; mais si on sature l'acide au fur et à mesure qu'il est mis en liberté, il arrive un moment où presque tout le salicylate est décomposé. L'expérience suivante prouve qu'il en est ainsi. On réduit un gramme de salicylate de bismuth en poudre très fine, puis on le délaie dans 10 cc. d'eau. On ajoute directement dans le mélange dans lequel on a versé de la phtaléine du phénol. une solution de soude déci-normale, jusqu'à ce que la couleur rouge de la phtaléine persiste. Or, la proportion d'alcali correspond à peu de chose de près à la quantité d'acide salicylique contenu dans le salicylate. Si on a filtré la liqueur, au lieu d'opérer en présence du salicylate, elle vire rapidement au rouge, et si on calcule la quantité d'acide salicylique d'après celle de la soude ajoutée, on trouve qu'elle répond au coefficient de solubilité de cet acide dans l'eau. Il résulte de ce fait deux conclusions : c'est que l'on ne peut, d'une part, laver le salicylate de bismuth, comme le prétend M. Jaillet. jusqu'à ce que la liqueur ne présente plus la réaction du perchlorure de fer, et que, d'autre part, on ne peut se rendre compte de la quantité d'acide libre contenu dans un salicylate, et le dosage de l'acide salicylique non combiné est absolument illusoire, du moins par l'alcalimétrie.

Les dissolvants autres que l'eau, tels que l'alcool, l'éther, le chloroforme, la benzine, la glycérine, décomposent encore plus rapidement et plus facilement le salicylate de bismuth. M. Dupuy signale qu'ayant traité à trois reprises du salicylate de bismuth par de l'alcool absolu (4 grammes de salicylate et 500 grammes d'alcool), il est arrivé à obtenir de l'oxyde de bismuth.

Nos essais personnels nous permettent de confirmer ce fait, qui est vrai pour les autres dissolvants indiqués ci-dessus, et même avec des proportions moindres et un seul traitement, car un gramme de salicylate de bismuth laissé en contact pendant 24 heures avec 10 c.c. d'alcool à 90°, a donné de l'oxyde de bismuth presque pur, après filtration et lavage avec 10 c.c. du même alcool.

L'eau sucrée agit d'une manière analogue à l'alcool, et la décomposition est d'autant plus rapide que la liqueur contient plus de sucre.

Nous avons voulu nous rendre compte de la raison de ce fait, et voir si cela tenait à la plus grande solubilité de l'acide salicylique dans l'eau sucrée. Pour cela, nous avons trituré 0,20 d'acide salicylique avec 10 c. d'eau distillée pure d'une part, et d'autre part la même quantité d'acide avec 10 c c. d'eau contenant 0 gr. 50 de sucre. Après filtration, nous avons fait un essai colorimétrique au perchlorure de fer, qui nous a montré que la liqueur sucrée contenait une proportion plus grande d'acide salicylique que la liqueur simplement aqueuse. L'acide salicylique est donc plus soluble dans l'eau sucrée que dans l'eau pure, et cela explique la décomposition plus rapide du salicylate de bismuth.

La chaleur décompose le salicylate de bismuth. Si on chauffe au bain-marie du salicylate de bismuth humide placé sur un verre de montre, on voit peu à peu l'acide salicylique cristalliser à la surface du sel; quand le sel est sec, la décomposition est plus lente ; mais vers 100°, l'acide se sépare nettement. Aussi n'avons-nous pas été peu surpris de voir que M. Jaillet avait pu maintenir pendant un mois à 95° son salicylate sans qu'il y eût décomposition.

Le salicylate de bismuth est complètement insoluble dans l'eau, et la liqueur ne précipite pas par l'hydrogène sulfuré; si le sulfhydrate d'ammoniaque donne un précipité ou une teinte noirâtre, cela tient à la présence d'un peu de fer, qu'il est facile de mettre en évidence après redissolution du précipité dans HCl et précipitation par le ferrocyanure de potassium. Il est blanc et léger : cependant les sels fortement basiques sont légèrement jaunâtres. Lorsqu'il est pur, la lumière ne le colore pas, ou d'une façon à peine sensible; mais lorsqu'il est impur, et surtout lorsqu'il contient du fer, il devient jaunâtre ou gris légèrement rougeâtre.

Ces propriétés du salicylate de bismuth nous permettent de nous rendre compte de toutes les variétés de ce sel que l'on trouve dans le commerce.

M. Andouard signale un salicylate de bismuth ayant contenu 30 °/₀ d'acide salicylique

libre. Cette proportion nous paraît bien élevée; peut-être était-ce un salicylate normal qui est très acide et se décompose très rapidement. On a même indiqué des salicylates ne contenant que 3 °/₀ d'acide salicylique.

D'après M. le Professeur Barthe, qui a analysé des salicylates, on arriverait à obtenir aujourd'hui des sels dont la composition serait à peu près normale. Voici les nombres qu'il donne :

	I	II	III	IV	V	Théorie °/₀.
Acide salicylique	35.4	36.6	37.1	31.05	33.4	34.58
Oxyde de bismuth	64.5	62.2	60.4	60.1	63.2	65.42
Humidité.......	0.1	1.2	2.5	8.85	3.4	

Un salicylate de bismuth répondant à cette composition aurait été obtenu par Goldmann, qui a indiqué un mode de préparation.

Nous avons vu plus haut que le salicylate de bismuthyle contenait 37-36 °/₀ d'acide et 62-64 d'oxyde de bismuth. Le sel de M. Causse se rapprocherait beaucoup plus de cette composition. On remarquera cependant dans les résultats ci-dessus des différences considérables, puisqu'un des échantillons contenait 37,1 d'acide, tandis qu'un autre n'en contenait que 31,05. Quand on a affaire à un médicament aussi important, on ne devrait pas se contenter d'une différence si forte, et considérer comme bons des produits aussi disparates.

Nous n'avons pas été aussi heureux que M. Barthe, et nous avons examiné de nombreux échantillons de salicylate; nous n'en avons pas trouvé deux se ressemblant. Deux types ont paru seuls se rapprocher de la composition du salicylate de bismuthyle, et encore présentaient-ils une différence notable. La plupart d'entre eux contenaient une forte proportion de sous-nitrate de bismuth, et une quantité plus ou moins appréciable de salicylate de soude. Voici les résultats que nous avons obtenus (1) :

	A	B	C	D	E	
Acide salicylique.	33.3	39.4	11.87	7.30	6.5	pour 100.
Oxyde de bismuth	62.6	58.8	73.7	77.5	76	
Acide nitrique	Traces.	id.	6.28	5.60	7.6	

L'échantillon A était très blanc, léger, grenu, présentant toutes les réactions signalées plus haut. Cinq grammes de ce produit traités par l'eau ont abandonné à ce liquide du salicylate de soude que nous avons dosé par calcination et transformation en chlorure; la quantité de ce sel correspondait à environ 2 °/₀. Exposé à la lumière, il a peu jauni et est resté presque blanc.

L'échantillon B présentait la même apparence que le premier; comme celui-ci, il contenait du salicylate de soude dont la proportion s'élevait à près de 3 °/₀; il donnait avec la brucine la réaction de l'acide nitrique avec assez d'intensité. D'après ces essais, ce salicylate semblait avoir été moins lavé que le précédent; ainsi s'expliquerait sa plus forte teneur en acide salicylique.

L'échantillon C était légèrement rougeâtre ; sa couleur s'accentuait à la lumière. Jeté sur des charbons ou chauffé dans une capsule, il fusait avec une légère explosion qui, si on n'avait pas eu soin de couvrir la capsule ou de chauffer très modérément, pouvait occasionner des pertes dans la calcination. Pour doser l'acide nitrique, nous avons fait bouillir avec un excès de carbonate de soude pendant une demi-heure, et dans la liqueur filtrée, nous avons dosé l'acide salicylique par précipitation, et l'acide nitrique au moyen du fer. Ce salicylate (5 gr.), lavé avec de l'eau distillée, n'a cédé que de l'acide salicylique sans salicylate ni nitrate alcalin. On peut donc considérer tout l'acide nitrique comme étant combiné au bismuth à l'état de nitrate basique.

Partant de ce dernier fait, et en admettant la proportion de 17,76 d'acide nitrique °/₀ d'après le Codex, on aurait donc 35,36 °/₀ de sous-nitrate, et 53,34 de salicylate de bismuth, plus 6,30 d'eau.

Ce salicylate contient pour cent parties :

Acide salicylique	18.36
Oxyde de bismuth	71.84
Eau..............	9.80

Il se rapproche assez du salicylate basique de bismuthyle, qui doit contenir 22,90 d'acide salicylique.

L'échantillon D contient, en appliquant le même calcul que pour l'échantillon précédent, 32,65 °/₀ de sous-nitrate de bismuth. Il reste donc 59,65 de salicylate de bismuth et 7,70 d'eau.

(1) Les échantillons en question ont été achetés dans les maisons de droguerie les plus achalandées de la place de Paris et de la Province ; le lecteur comprendra que nous ne les désignions pas autrement que par des majuscules ; cependant l'attention est vivement fixée par la proportion *considérable* d'acide nitrique que l'analyse y a décelée.

Le salicylate contenu dans ce mélange avait donc la composition suivante :

Acide salicylique	10.84 °/₀
Oxyde de bismuth	79.36 »
Eau	9.80 »

L'échantillon E, d'après les mêmes opérations faites sur les précédents, contenait 42,79 °/₀ de sous-nitrate de bismuth, 49,55 de salicylate et 7,66 d'eau. Il en résulte que la composition en centièmes de ce salicylate était :

Acide salicylique	11.36 °/₀
Oxyde de bismuth	75.15 »
Eau	13.39 »

Je dois faire remarquer que la composition que je donne de ces salicylates n'a rien d'absolu, m'étant servi comme base de mes calculs, de la formule du sous-nitrate de bismuth donnée par le Codex; or, les sous-nitrates contenus dans les produits analysés pouvaient ne pas répondre exactement à cette formule, et être plus ou moins basiques. Il n'en résulte pas moins un fait, c'est que la quantité de sous-nitrate de bismuth ajoutée est à peu près la même, et varie de 33 à 40 °/₀ dans la majorité des échantillons examinés. Du reste, la majeure partie des salicylates que j'ai eus à ma disposition présentaient une composition différant très peu de celle des échantillons D et E; très peu ressemblaient aux types A et B. La raison de ce fait est que, d'après les renseignements qui m'ont été donnés, le prix du salicylate est en rapport avec la proportion d'acide salicylique qu'il contient et que, comme il n'existe pas de type légal, on achète au plus bas prix possible.

D'après l'examen des chiffres ci-dessus, on se demande si, dans les salicylates, la plupart d'entre eux ne doivent pas une grande partie de leur effet au sous-nitrate qu'ils contiennent.

Si nous nous plaçons au point de vue thérapeutique, on voit d'après ce que nous venons de dire, combien doit être incertaine l'action du salicylate de bismuth, étant donné l'inconstance de sa composition. Or, ce sel doit ses propriétés aux deux agents qu'il contient, bismuth et acide salicylique. Je n'entrerai pas dans des détails au sujet du bismuth lui-même; son action est trop connue et trop constante pour que j'insiste davantage. Ce métal est à peu près inoffensif, et peut être obtenu dans un grand état de pureté. Il est vrai qu'il y a certaines précautions à prendre dans l'administration du sous-nitrate, de l'oxyde et du carbonate de bismuth. Ainsi, on doit éviter l'absorption simultanée de ces dérivés bismuthiques et de tartrates solubles, car d'après Rabuteau, il se produirait des tartrates doubles, des émétiques à action aussi dangereuse que celle de l'émétique d'antimoine. D'après Stéphanowitsch, le citrate ammoniacal de bismuth ne serait pas non plus sans danger. Dubinsky a bien observé une action particulière du bismuth sur la muqueuse stomacale, Lebedeff sur le foie, Meyer sur la peau et sur la nutrition générale ; enfin Cloquet a constaté de l'hypérémie pulmonaire. Pour tirer une conclusion de ces dernières observations, il faudrait savoir si le bismuth employé était bien pur, et ne contenait pas de plomb, d'arsenic, etc., corps qui produisent dans l'organisme des actions rappelant celles indiquées ci-dessus.

Quant à l'acide salicylique, ses effets ont été et sont encore l'objet de nombreuses discussions. Avant d'entrer dans quelques détails sur son action physiologique, jetons un coup d'œil sur son mode de fabrication et sur ses propriétés chimiques. L'acide salicylique existe dans la nature à l'état de dérivé éthéré, comme l'essence de Gaultheria procumbens, qui est l'éther méthylsalicylique (1). Certains composés naturels contiennent un noyau salicylique; tels sont l'essence de Spirée-Ulmaire, qui est l'aldéhyde salicylique, la salicine, qui est un glucoside dérivé de la saligénine, alcool salicylique. On a, dans le principe, préparé l'acide salicylique avec ces différents produits, mais aujourd'hui on l'obtient synthétiquement. Vogt le préparait en fondant avec de la potasse le sulfoconjugué du toluène orthochloré. On peut, en passant par le dérivé diazoïque, obtenir de l'acide salicylique au moyen de l'acide orthoamidobenzoïque (Gerland). Par l'action de la potasse fondante sur la coumarine (anhydride oxycinnamique) Delalande a obtenu cet acide et par celle de la chaleur à 210° sur le benzoate de cuivre. Mais ces procédés ne sont guère employés; c'est par la méthode, qui est générale pour tous les acides-phénols indiquée par Kolbe et Lautemann, qu'on le prépare en grand aujourd'hui. C'est en faisant réagir l'acide carbonique sur du phénol sodé chauffé jusqu'à 220-250°, qu'on obtient de l'acide salicylique.

On peut substituer la chaux ou la baryte à la soude, mais dans ce cas, il faut chauffer à une température inférieure à 170°, car il se forme de l'acide paraoxybenzoïque. Si on employait la potasse dans les mêmes conditions que la soude, on n'aurait aussi que l'isomère

---

(1) On le trouve aussi dans d'autres gaulthéries (*Gaul. Leschenaultii, punctata, leucocarpus*), dans l'écorce de *Betula lenta*, dans les racines de *Polygala senega et alba ;* enfin M. Bourquelot a signalé sa présence dans les *Polygala vulgaris, depressa* et *calcarea*, ainsi que dans le Monotropa hypopitys. D'après ce savant, cet éther ne préexisterait pas dans la plante, mais se produirait d'une façon analogue à l'essence de moutarde et d'amandes amères, par l'action d'un ferment sur un glucoside ou un autre produit non encore déterminé.

para de l'acide salicylique. D'après Tiemann et Reimer, on obtiendrait de l'acide salicylique en chauffant en tubes scellés à 100° du tétrachlorure de carbone avec du phénol sodé; dans ce cas, il se forme encore de fortes proportions d'acide paraoxybenzoïque.

On voit d'après les différentes réactions indiquées dans le procédé de préparation, combien la molécule de l'acide salicylique peut être modifiée, puisque, suivant que l'on prend de la potasse ou de la soude, dans les mêmes conditions de température, on obtient un produit différent, l'acide paraoxybenzoïque, qui est sans action antiseptique; la chaux et la baryte à une température relativement peu élevée produisent de pareilles transformations. Cela tient à ce que, comme l'a démontré Ost, l'acide salicylique se décompose sous l'influence de certaines terres alcalines et sous l'action de la chaleur, en acide carbonique et acide paraoxybenzoïque. D'après Cahours, la chaleur seule suffit, dans les cas de surchauffe, à décomposer l'acide salicylique en phénol et acide carbonique. Gerhardt avait obtenu une semblable transformation en chauffant l'acide salicylique avec de la baryte. Ainsi donc, par le seul fait des conditions de préparation, on peut obtenir de l'acide salicylique impur. Outre les réactions indiquées, il doit se produire des condensations; rien ne prouve que le phénol et l'acide salicylique formé ne réagissent pas l'un sur l'autre pour produire une dioxybenzophénone, qui vient souiller le produit et dont la séparation serait difficile.

D'autres impuretés peuvent provenir du phénol tiré du goudron de houille.

En effet, ce corps, outre les autres divers isomères dont il est souillé, contient surtout de l'acide crésylique, or ce dernier principalement, le dérivé ortho, a un point d'ébullition très rapproché du phénol; l'orthocrésylol bout à 183°, le phénol à 185. Or, dans l'industrie, la séparation complète de ces corps est bien difficile, et si l'on veut obtenir de l'acide phénique chimiquement pur, on est obligé de faire subir au produit brut des rectifications nombreuses qui donnent à peine 2 °/₀ de phénol pur. On peut, il est vrai, préparer du phénol pur synthétiquement par le procédé Würtz ou par le diazobenzol. La Société Badoise pour la fabrication de l'aniline et de la soude en livre au commerce, qui est préparé par synthèse; mais le prix relativement élevé du produit ne permet guère de l'employer comme matière première d'une fabrication courante.

Du reste, certaines observations confirment les hypothèses précédentes. En Angleterre, on a attribué certains accidents dus à l'acide salicylique commercial aux impuretés qu'il contenait. Charteris et Macleman ont étudié comparativement l'action de l'acide salicylique synthétique et de l'acide obtenu avec les produits naturels (essence de Wintergreen, saligénine, etc.) et ont prouvé que chez des lapins, l'acide naturel était inoffensif, tandis que l'acide artificiel était mortel à la même dose. L'examen du produit synthétique a démontré qu'il contenait un composé toxique à de très faibles doses. La présence des acides crésotique et oxy-isophtalique a été constatée dans l'acide salicylique préparé avec du phénol impur.

Williams a trouvé 15 à 25 °/₀ d'un acide étranger dans le meilleur acide du commerce. Squibb affirme que le meilleur acide du commerce et le mieux cristallisé contient de 4 à 5 °/₀ d'un corps qui n'est pas de l'acide salicylique. Erwin, Ewell et Prescott ont trouvé 14,8 à 19,8 °/₀ d'acides toluiques.

Mais que devient l'acide salicylique dans l'organisme? Quelles sont les transformations qu'il est susceptible d'éprouver? Nous avons vu que, sous l'influence des alcalis, ce corps se décompose en acide carbonique et phénol, et que même il peut subir une transposition moléculaire, et se changer en acide paraoxybenzoïque. Comme tous les corps à fonction phénolique, il éprouve une grande tendance à se combiner à l'oxygène, qu'il absorbe surtout en présence des alcalis; abandonné à l'air en solution sodique, il noircit et s'altère assez rapidement. En conséquence, en arrivant dans le torrent de la circulation, sous l'influence des alcalis contenus dans le sang, il absorbe l'oxygène en solution dans le sérum, et si la quantité est suffisante, il peut empêcher l'hématose. Son oxydation plus complète le transforme en acide carbonique et phénol. Or, ce dernier subit à son tour des phénomènes de décomposition et donne de l'acide oxalique.

Nous voici donc en présence de deux nouveaux agents très toxiques, et dont l'existence dans l'organisme est prouvée d'un côté, par la coloration foncée brunâtre qui se produit plus ou moins intense, et qui ressemble à celle produite par l'ingestion du phénol, et due probablement à de l'hydroquinone, et d'un autre côté par les recherches de Byasson, qui a constaté la formation d'acide oxalique après absorption d'acide salicylique. On sait combien sont toxiques le phénol et l'acide oxalique.

L'acide salicylique subit encore d'autres transformations : il se combine au glycocolle pour donner naissance à de l'acide salicylurique analogue à l'acide hippurique, enfin, une certaine quantité est éliminée en nature par tous les émonctoires de l'organisme. Nous venons de donner les modifications chimiques que subit l'acide salicylique; voyons quelle est son action physiologique. L'action de ce corps sur les divers organes est encore l'objet de bien des contra-

dictions. Cependant, il est un certain nombre de faits bien établis, et qui démontrent que des doses trop élevées, ou des doses faibles ingérées pendant longtemps peuvent entraîner la mort. On a rencontré des érosions, ainsi que des ulcérations des diverses parties du tube digestif, intestin, estomac, pharynx.

Tous les systèmes de l'organisme sont atteints. On remarque d'abord des vomissements, puis de la diarrhée, ou plutôt une sorte de dyssenterie ou ténesme, accompagnées de matières sanguinolentes. La respiration ne tarde pas à s'accélérer; elle devient rapide, précipitée, et bientôt elle ne s'effectue plus qu'avec une extrême difficulté. Elle finit par s'interrompre et les animaux meurent en présentant les convulsions ordinaires de l'asphyxie. La circulation subit de son côté diverses modifications; la tension vasculaire augmente d'abord, et les pulsations cardiaques deviennent un instant un peu plus fréquentes et plus énergiques; puis, à mesure que l'action du médicament se prononce davantage, le cœur éprouve des troubles de plus en plus profonds dans le rythme, dans le nombre et dans l'énergie de ses contractions, qui sont particulièrement ralenties et irrégulières ; et il s'arrête plus ou moins rapidement. L'arrêt du cœur se fait d'ordinaire à peu près en même temps que la respiration, mais il a lieu alors même que l'on prend les précautions nécessaires pour que l'hématose sanguine continue à se faire d'une manière constante et régulière. L'action antipyrétique est réelle, mais paraît infidèle.

Les effets sur le système nerveux sont beaucoup plus constants, même avec des doses peu importantes, au moins pour ce qui a rapport aux fonctions intellectuelles et aux troubles auditifs. Ces effets paraissent négatifs pour la sensibilité cutanée et la mobilité réflexe. L'appareil digestif est plus ou moins atteint, dans des proportions très variables d'ailleurs, suivant les individus. Tel est le tableau des phénomènes produits par l'absorption de l'acide salicylique. Il faut encore y joindre ceux résultant de l'idiosyncrasie de chaque sujet, et d'états morbides dans lesquels cet acide ou ses dérivés ne doivent pas être administrés. Les femmes nerveuses, les anémiques, les fébricitants éprouvent le plus souvent du délire, et même des hallucinations.

Chez les vieillards, chez les dyspeptiques et chez les personnes atteintes d'affections rénales, l'absorption des dérivés salicyliques peut avoir des résultats fâcheux. Même chez des individus n'entrant pas dans la catégorie précédente, on a constaté des accidents sérieux. Brouardel cite le cas d'une jeune fille non albuminurique chez laquelle une dose de 20 centigr. de salicylate de soude provoqua des troubles très graves. La contre-indication existe aussi pour les athéromateux. Les réactions que nous avons signalées plus haut expliquent en partie les phénomènes dont nous avons donné la description, et surtout ceux relatifs à la respiration et aux troubles circulatoires.

L'acide salicylique peut en outre n'être pas sans action sur le fœtus, car on a retrouvé cet acide dans le liquide amniotique des femmes enceintes.

Les reins éliminent une partie de l'acide salicylique ; mais bien qu'en général l'apparition de ce corps dans l'urine soit assez rapide, l'élimination paraît se faire lentement, car on l'a retrouvé plusieurs jours après la cessation de tout traitement. Il résulte de ce fait que l'acide, qui résiste aux phénomènes de décomposition, se localise dans l'organisme, et par conséquent, l'absorption prolongée de ce corps est susceptible de produire des désordres plus ou moins graves. Du reste, l'acide salicylique provoque la désassimilation : il entraîne une certaine quantité d'azote à l'état d'acide salicylurique.

On a basé sur ce fait une théorie de l'action de l'acide salicylique qui agirait sur les déchets extractifs et les solubiliserait. M. Robin a constaté que, avec un organisme sain, cet acide agissait comme diurétique, et que la densité de l'urine diminuait. M. Bouchard, de son côté, ne pense pas que l'acide salicylique soit un diurétique d'après les essais urologiques faits sur un adulte bien portant. La quantité d'urine n'aurait pas augmenté non plus que les phosphates et la matière colorante; mais la quantité d'urée aurait diminué, tandis que le poids total des matières solides se serait accru en raison des matières extractives éliminées. Il y a là une contradiction, puisque l'un admet les effets diurétiques de l'acide salicylique et que l'autre ne les admet pas. En outre, quelles sont ces matières extractives? Ce terme est bien vague. Sont-elles constituées par des substances azotées, par des sels minéraux ou organiques. Nous ne sommes guère avancés.

Dans l'opinion des physiologistes et cliniciens, l'acide salicylique agirait sur les composés diastasiques et sur les toxalbumines. Nous ne savons pas ce que c'est que ces toxalbumines; on a créé une entité chimique sur des caractères qui n'ont rien de spécifique : la précipitation par les divers réactifs, alcool, sulfate de cuivre, sublimé, ferrocyanure en solution acétique, la non-dialyse de ces produits. Or, ce sont là des caractères qui appartiennent à d'autres corps que les albumines. M. Grimaux n'a-t-il pas préparé un colloïde, le colloïde amidobenzoïque, par l'action du perchlorure de phosphore sur l'acide amidobenzoïque ? Ce corps

ne présente-t-il pas toutes les réactions des albuminoïdes. De son côté, M. Schützenberger n'a-t-il pas obtenu un corps analogue, en faisant réagir l'urée sur l'épichlorhydrine. Cependant, ni l'un ni l'autre de ces corps n'est un albuminoïde ; ce sont, selon toutes probabilités, des anhydrides plus ou moins complexes. En conséquence, s'il est vrai que l'on ait rencontré dans l'organisme des composés toxiques de nature colloïdale, rien ne prouve que ce soient des combinaisons albuminoïdes. Or, dans ces conditions, il est peu probable que l'acide salicylique enlève ces produits à l'organisme, et il est peu probable aussi qu'il agisse sur les leucomaïnes et les ptomaïnes pour constituer des dérivés de substitution, puisque l'on retrouve l'acide salicylique en nature et à l'état d'acide salicylurique.

Au nombre des dérivés que peut donner l'acide salicylique, ne pourrait-on pas signaler la tyrosine ? Nous avons vu en effet avec quelle facilité l'acide salicylique peut se transformer en son isomère para; or, la tyrosine donne de l'acide paraoxybenzoïque par l'action de la potasse fondante, et rien ne s'oppose à ce que par une réaction inverse de celle indiquée par Baumann elle ne prenne naissance aux dépens de cet acide. Il est étonnant que l'on n'ait pas cherché ce corps parmi les produits éliminés par l'urine (1).

Tout en nous refusant à admettre l'action solubilisante de l'acide salicylique sur ces produits indéterminés et mal connus qu'on nomme toxalbumines, et dont les caractères sont insuffisants pour en faire des entités chimiques, nous ne pouvons nier l'action de ce corps sur les matières albuminoïdes.

En effet, l'acide salicylique forme avec l'albumine une combinaison qui a été mise en évidence par Farsky. On peut, du reste, constater le fait, en opérant de la façon suivante. On fait une solution à 5 °/₀ de salicylate de soude d'une part; d'autre part on dissout un blanc d'œuf dans un demi litre d'eau. A dix centimètres cubes de cette dernière solution on ajoute quelques gouttes d'acide chlorhydrique, puis on verse goutte à goutte de la solution de salicylate; il se produit un abondant précipité floconneux. Quand il ne se produit plus de précipité, on filtre et l'on constate que la liqueur ne contient que de très faibles quantités d'albumine, et donne à peine la réaction de l'acide salicylique avec le perchlorure de fer. Le précipité lavé à l'alcool, puis traité avec une solution alcaline, donne une solution où il est facile de constater la présence de l'acide salicylique. La quantité d'albumine ainsi enlevée serait assez considérable, puisque, d'après Farsky, elle s'élèverait à 14 °/₀. L'acide salicylurique ne résulterait-il pas de la décomposition de cette combinaison ; la formation de cet acide peut résulter aussi de l'action de l'acide salicylique sur le glycocolle formé au sein de l'économie par les substances gélatineuses, car il n'est pas admissible que cet acide provoque le dédoublement des acides de la bile, et il est plus probable, si nous admettons l'analogie entre l'acide salicylurique et l'acide hippurique, que le radical azoté de cet acide provient bien des produits de nutrition, car il est établi que la production de l'acide hippurique est étroitement liée au genre d'alimentation. Or il résulte des recherches de Nencki et Schultzen, que l'administration du glycocolle augmente la proportion d'urée, et si ce corps est enlevé à l'organisme sous forme de combinaison, comme il l'est dans l'acide salicylurique, il doit y avoir diminution d'urée. C'est ce que démontrent les analyses urologiques de Bouchard.

De plus, les recherches d'Horbaczewski, qui a obtenu synthétiquement de l'acide urique, en partant du glycocolle et de l'urée, permettent de prévoir la présence d'une moindre quantité de cet acide. Ce dernier fait expliquerait l'action du salicylate de soude dans les rhumatismes, surtout dans le rhumatisme articulaire aigu et dans la goutte. Quant aux propriétés antithermiques, elles sont dues à des actions du même ordre. En effet, on n'a jamais rencontré de glycocolle à l'état libre dans l'organisme, excepté dans une espèce de moule comestible, d'après Chittenden (2) ; ce corps est donc complètement brûlé ou transformé en acides biliaires. L'acide salicylique l'enlevant sous forme soluble et en forte proportion (18 à 30 °/₀ d'acide salicylique est transformé en acide salicylurique), les phénomènes de combustion doivent être diminués d'autant ; de plus, nous avons montré comment l'hématose pouvait être affaiblie par la perte d'oxygène dans le sang ; et enfin, une certaine quantité de sucre est éliminée sous forme de salicine, puisque d'après Byasson, ce corps se retrouverait dans l'urine après absorption d'acide salicylique. Ce sont autant d'éléments combustibles enlevés à l'organisme.

En poussant plus loin notre raisonnement, on peut admettre que, en raison des rapports étroits qui existent entre le glycocolle et la névrine (3), la formation de cette dernière peut êtr

(1) La tyrosine ou acide oxyphényl-α-propronique est un dérivé amidé de l'acide p-hydrocoumarique ; les acides coumariques sont des dérivés oxycinnamiques que l'on obtient par l'action des sels sodiques ou des anhydrides des acides gras sur les isomères de l'aldéhyde salicylique.

(2) C'est le *Pecten irradians*.

(3) Le glycocolle par oxydation et réduction successive peut donner du glycol, lequel en réagissant sur la triméthylamine donne la névrine qui est d'hydrate de triméthylhydroxéthylène-ammonium. La névrine, on le sait, entre dans la constitution des lécithines.

entravée ; et, par suite, celle des dérivés de cette base, tels que la muscarine et autres, et l'on sait combien ces alcalis sont toxiques, et leur accumulation dans l'économie peut occasionner des troubles très graves; et si nous nous en rapportons aux assertions de Mauthner, la névrine gonflerait et même dissoudrait la fibrine, empêcherait la coagulation de l'albumine, la dissoudrait aussi, même après coagulation; on doit donc se demander si ces toxalbumines ne sont pas des mélanges de matières albuminoïdes et de névrine qu'on n'aurait pu séparer de l'albumine qu'elle tient en dissolution. Il est vrai que cette manière de voir amènerait à cette conclusion que les lécithines devraient diminuer; cela est probable, étant donné la dépression nerveuse et les troubles intellectuels que provoque l'administration prolongée de l'acide salicylique, le système nerveux étant privé d'un de ses principaux éléments constitutifs.

L'augmentation de l'indican dans les urines des personnes soumises à un traitement salicylique démontre encore que cet agent amène la dénutrition. L'indigo, et, par conséquent, l'indican, ont des liens de parenté avec l'acide salicylique; ce dernier se trouve parmi les produits de décomposition de l'indigo qui, soumis à l'action de la potasse en fusion, donne de l'acide anthranilique (acide orthoxyamidobenzoïque), de l'acide salicylique et de l'aniline, et sous l'influence de l'acide nitrique, produit de l'acide nitrosalicylique. Or, pour arriver à l'indican, l'acide salicylique a dû enlever de l'azote à l'organisme, et provoquer une désassimilation, ou alors le prendre aux produits de transformation des matières albuminoïdes absorbées comme aliments.

L'acide salicylique, avons-nous dit, doit empêcher l'hématose. Voici une expérience probante, du reste confirmée par M. Dupuy, faite avec le salicylate de soude. On prépare une solution saturée d'acide salicylique, en chauffant cet acide avec de l'eau et en laissant refroidir, puis on prend du sang frais provenant d'une piqûre faite au bras ou à la jambe, on place ce sang sur le porte-objet du microscope, on recouvre d'une lamelle, et l'on fait arriver par capillarité de la solution salicylique en contact avec les globules. On observe les phénomènes suivants. Les hématies se décolorent immédiatement, les globules deviennent plus ou moins polygonaux, et il se forme plusieurs petits noyaux, trois ou quatre ; les autres globules se gonflent, le noyau disparaît, et si la quantité d'acide salicylique est suffisante, l'hématie tout entière est dissoute. Cette expérience avait été faite pour donner une preuve expérimentale à l'hypothèse que des considérations théoriques nous avaient amené à formuler ; nous avons été heureux quand nous avons vu dans l'ouvrage de M. Dupuy, que nos recherches concordaient avec les siennes.

On sait aussi que l'acide salicylique empêche l'action des ferments figurés tels que l'émulsine, la myrosine, l'invertine; or, cette action se produit au sein de l'organisme. Pourquoi la ptyaline, la pepsine, le ferment glycogénique, la pancréatine, ne subiraient-ils pas le même sort que les autres ferments ou diastases? Il est un fait incontestable, c'est que chez les personnes atteintes de dyspepsie, l'absorption d'acide salicylique augmente le mal, et nous sommes absolument de l'avis de M. Berthelot, qui pense que les propriétés antifermentescibles de l'acide salicylique peuvent être la cause d'affection stomacales, ou de l'aggravation qu'elles subissent après l'ingestion de ce médicament. Il est vrai que Kolbe nie le fait, et prétend le contraire.

Enfin, l'acide salicylique n'est pas sans action sur le protoplasma cellulaire ; l'expérience citée plus haut à propos du sang le démontre. Il agit comme agent de désorganisation et de destruction ; la facilité avec laquelle il précipite les albuminoïdes, provoque certainement la coagulation de la matière protoplasmique, qui est constituée en grande partie par des substances albumineuses.

Or, en admettant que ce corps ait une action favorable sur ce que l'on nomme les agents pyrétogènes, il n'en est pas de même, comme le fait très bien remarquer M. Soulier, de l'action sur les éléments propres de nos tissus, parce que ceux-ci représentent les défenseurs de l'organisme contre les éléments pyrétogènes. M. Duclaux lui-même dit : « Si l'acide salicylique agit sur les cellules, il y a grande chance pour qu'il agisse aussi sur les cellules de l'organisme quand il arrivera à leur contact. »

Quant aux propriétés antiseptiques de l'acide salicylique, M. Jalan de la Croix n'est pas arrivé à atteindre pour l'acide salicylique la dose massive nécessaire à la stérilisation complète. Il peut diminuer l'activité vitale des bactéries, mais il ne les tuera pas. « De même que pour l'acide phénique, il arrêtera la multiplication des ferments dans un milieu déjà fortement envahi, mais cet effet n'est ni sûr, ni durable, le travail vital continue sourdement ». Dans l'organisme, l'acide salicylique se combine aux alcalis qu'il contient; or, le salicylate de soude n'est pas antiseptique ; il en résulte que si l'acide salicylique libre jouit de propriétés antifermentescibles, il n'en est plus de même une fois absorbé et versé dans le torrent de la circulation. La différence entre l'acide et son dérivé salin démontre que c'est en raison de sa fonction acide libre, et aussi de sa fonction phénolique, qu'il est antiseptique, et peut-être

aussi parce qu'à l'état de liberté il précipite les albuminoïdes, ce qui ne se produit pas avec sa combinaison sodique (1).

En résumé, il résulte des considérations exposées, que l'action de l'acide salicylique sur l'organisme est très complexe, que ses transformations sont nombreuses, et qu'il ne faut en user qu'avec la plus grande prudence. Les accidents graves qu'il peut provoquer, la dénutrition qu'il produit, font de ce corps un des agents les plus sujets à caution au point de vue thérapeutique. L'inconstance de son action, (Wolffberg nie son action antipyrétique, Schüler a contesté son efficacité dans la diphtérie, il en est de même d'Hénoch), les troubles pouvant résulter de ses impuretés, son action sur les ferments digestifs, sur les albuminoïdes, sur le protoplasma et sur le sang, sont autant de raisons pour abandonner l'emploi de ce corps comme médicament interne (2).

Quelques industriels, dans un but que nous n'avons pas à apprécier ici, ont même cherché, sous prétexte d'asepsie, à introduire l'usage du salicylate de bismuth dans les soins de la toilette journalière, en préconisant l'emploi des vêtements et du linge de corps imprégnés du trop fameux salicylate. Il est vrai de dire que le public sensé est généralement resté sourd à ces exhortations, et n'a montré que peu d'empressement à revêtir cette moderne tunique de Nessus. Mais, si l'on aperçoit guère les avantages du linge bismutho-salicylé, ses inconvénients au contraire sautent aux yeux. Qu'une personne habituée à être ainsi vêtue se plonge pour quelques instants dans un bain sulfureux, quels ne seront pas son étonnement et sa colère d'en sortir le corps absolument noir; tel un nègre Congolais qui émerge des hauts palétuviers dans le plus simple appareil.

Si nous nous sommes étendu longuement sur l'acide salicylique, c'est pour montrer à quels accidents fâcheux peut conduire l'usage du salicylate de bismuth. L'instabilité de ce corps, la variabilité de sa composition en font un agent très infidèle. La facilité avec laquelle il se décompose n'a échappé à personne, et Vulpian, qui a fait des recherches cliniques sur l'emploi du salicylate de bismuth, a constaté que ce corps n'était pas toujours semblable à lui-même, qu'il contenait toujours de l'acide salicylique, et que même un salicylate préparé avec tout le soin possible par Silva pour les recherches qu'il avait entreprises, contenait de l'acide salicylique ; ce produit était devenu plus acide au bout de quelque temps, et s'était coloré. Ce médecin a même admis que le salicylate de bismuth n'agissait que par l'acide salicylique libre qu'il contenait. Les effets qu'il a constatés ne sont pas à l'avantage de ce médicament. Chez quelques-uns de ses malades, il a vu se produire d'abondantes épistaxis ou des hémorrhagies intestinales ; d'autres médecins ont fait la même constatation, et ont considéré cette médication comme déterminant une tendance aux hémorrhagies. D'autres malades ont présenté de la dyspepsie, quelques-uns des troubles de l'ouïe, que pourtant, il ne considère pas comme dus au salicylate. Quant à la diarrhée, elle avait diminué, mais était, dans certains cas, suivie d'une constipation complète.

Si, dans ce cas, comme ce clinicien le fait justement remarquer, l'efficacité du salicylate de bismuth a paru réelle, il peut avoir agi comme plusieurs autres composés du bismuth. Ayant fait préparer par M. Laffon, interne en pharmacie de son service, un composé assez mal défini, qui devait être du silicate de bismuth, il a vu des diarrhées rebelles arrêtées par ce produit. De ces observations, il semble résulter que l'action du salicylate de bismuth est au moins problématique.

Non seulement le salicylate de bismuth est instable en présence des dissolvants et des alcalis, comme nous l'avons indiqué plus haut, mais encore il est décomposé par les carbonates alcalino-terreux. Du carbonate de magnésie absolument pur, délayé avec du salicylate de bismuth, donne naissance à du salicylate de magnésie, et cela avec le salicylate le plus pur.

---

(1) Par suite d'une confusion malheureuse due à beaucoup d'auteurs, n'ayant que de vagues connaissances chimiques, on semble rattacher toutes les transformations chimiques qui se rattachent dans notre organisme et produisent des principes toxiques, à des phénomènes de putréfaction provoqués par des microbes. C'est là une erreur considérable. Ces produits peuvent prendre naissance par l'action propre de la cellule vivante, comme cela se passe chez les végétaux produisant des alcaloïdes toxiques, tels que la cicutine, la nicotine, qui sont des dérivés pyridiques hydrogénés, et autres bien connus, ou bien par l'action de ferments semblables à la myrosine sur des produits secrétés par d'autres cellules, produits non toxiques, mais susceptibles d'engendrer des poisons par dédoublement, comme cela a lieu avec l'amygdaline. Du reste, nous connaissons un certain nombre de ces ferments dedoublant nettement divers corps, ce sont la phtaline, le ferment glycogénique, etc.

(2) Nous avons voulu expérimenter sur nous-même l'acide salicylique pour examiner les produits éliminés par l'urine; nous avons été obligé, le deuxième jour, de cesser l'absorption de ce médicament, en raison des troubles que nous éprouvions : lourdeur de tête, éblouissements ; avec cela une dépression générale, et nous ne pouvions fixer notre attention sur aucun objet. Même après la suspension du médicament, nous éprouvions cette dépression, et nous avons été obligé d'abandonner pendant deux ou trois jours tout travail intellectuel. La dose d'acide salicylique que nous avons essayé de prendre était de 1 gramme que nous avons absorbé en trois fois.

On peut même enlever, par ce moyen, tout l'acide salicylique du salicylate. Ces faits vont nous éclairer sur les transformations que subira le salicylate de bismuth dans l'économie.

A son arrivée dans l'estomac, l'acide chlorhydrique du suc gastrique réagit sur lui, donne du chlorure de bismuth, un salicylate très fortement basique, et de l'acide salicylique est mis en liberté. Une portion de l'acide réagit sur les ferments de l'estomac qu'il neutralise en partie, et l'autre portion est absorbée directement, ou passe dans l'intestin avec le sel basique. Au sortir de l'estomac, les alcalis de la bile et du suc pancréatique achèvent la décomposition du salicylate, et neutralisent l'acide libre. Il ne pénètre donc dans l'intestin grêle, qu'une quantité très faible, ou même pas du tout d'acide salicylique à l'état de salicylate de bismuth. Il n'y a donc que de l'oxyde ou d'autres combinaisons bismuthiques qui arrivent dans cette partie du tube digestif. Quant à l acide salicylique, comme il est transformé en majeure partie en salicylate alcalin, il ne possède plus d'action antiseptique.

On vante beaucoup les propriétés antiseptiques du salicylate de bismuth; or, la majeure partie des salicylates que j'ai eu à examiner, contenaient des proportions d'acide salicylique très faibles; il n'y a qu'à voir les analyses publiées plus haut, qui représentent les types les plus répandus, environ 60 %; cette quantité ne saurait rendre compte des propriétés qu'on a bien voulu attribuer au salicylate. En outre, ils contiennent une forte proportion de sous-nitrate, et rien ne prouve que ce sel n'agisse pas aussi efficacement que celui auquel il est mélangé. Du reste, une comparaison s'impose entre le sous-nitrate et le salicylate.

Après avoir exalté les propriétés du sous-nitrate de bismuth, on lui a attribué des accidents survenus à la suite de son ingestion ou de son application. Il n'y a rien là qui puisse étonner Tous les composés minéraux, quels qu'ils soient, même ceux que l'on rencontre dans l'organisme, ont, à de certaines doses, une action nuisible sur l'économie. Pourquoi donc refuser au bismuth une action que d'autres possèdent ? Pourquoi voudrait-on qu'il fût administré à des doses considérables journalières, et pendant longtemps, sans occasionner quelques accidents? Et puis, il faudrait savoir dans quelles conditions ce médicament a été administré. M. le Professeur Bosiu a souvent appelé notre attention sur le danger que présentait l'absorption du bismuth sous n'importe quel état qu'il fût, lorsqu'il pouvait rencontrer dans l'organisme des tartrates et des citrates alcalins, après l'ingestion de vin de raisins et de certains fruits. Il est peu de médecins qui se rendent compte de ce fait et qui le connaissent : on outre, on tient pas assez compte des impuretés que ce métal peut contenir. Nous nous rappelons un fait dont nous avons été témoin: il s'agissait d'un sous-nitrate de bismuth saisi dans une pharmacie par les inspecteurs de pharmacie. Leur attention avait été attirée parce que ce sel, traité par l'acide chlorhydrique, donnait une coloration rouge. L'examen plus approfondi démontra que ce corps n'était pas autre chose que du sélénium. Mis en éveil par cette constatation, ils procédèrent à l'analyse d'un grand nombre de sous-nitrates, et plusieurs d'entre eux contenaient de ce métalloïde.

D'après Draggendorff, le sous-nitrate de bismuth ne provoque d'accidents que lorsqu'il est impur, et ce chimiste fait remarquer, avec juste raison, que les préparations de bismuth renferment fréquemment du plomb et aussi du tellure, depuis qu'en Europe on emploie le bismuth d'Amérique; et il se demande si les suites fâcheuses que l'on a constatées après l'emploi de préparations de bismuth doivent être attribuées au sel de bismuth, ou bien, au contraire, au plomb et à l'arsenic qu'il contenait. Du reste, les sous-nitrates de bismuth mal préparés sont souvent acides, et contiennent, par conséquent, de l'azotate acide, qui peut avoir une action toxique en raison de son acidité.

Quoiqu'il en soit, ces inconvénients, qui sont imputables en majeure partie au métal, doivent se reproduire aussi bien avec le salicylate qu'avec le sous-nitrate, et ce qui est vrai pour l'un doit l'être pour l'autre ; et les sous-sels étrangers tels que les sous-chlorures, sous-sulfates dont M. Genevoix a signalé l'existence dans les sous-nitrates, et provenant de l'emploi d'eau contenant des chlorures et des sulfates doivent se retrouver également dans le salicylate.

Quant à la stabilité du sous-nitrate de bismuth, elle est plus grande que celle du salicylate, car, comme l'a démontré M. Ditte, la réaction de l'eau sur le sous-nitrate de bismuth cristallisé de formule $AzO^5BiO.H^2O$ atteint une limite, il se forme le corps $2BiO\ AzO^5$ qui n'est plus décomposable par l'eau; du reste, à froid la décomposition est faible, et il faut opérer au moins à 100°, pour pouvoir déterminer d'une façon exacte la quantité d'acide mise en liberté par l'action de l'eau. On voit que nous sommes loin de la décomposition éprouvée par le salicylate et qui est complète ; les autres dissolvants, alcool, éther, glycérine, sont sans action sensible sur ce corps, et l'eau sucrée n'augmente pas sa tendance à la décomposition.

Au point de vue physiologique, le sous-nitrate de bismuth augmente, d'après Pœhl, le nombre des leucocytes, il agit, suivant Thomson, comme vaso-dilatateur, de là son action tonique. Dans l'estomac, il exerce une action antiacide, et dans l'intestin il sature les gaz sulfurés qui

s'y trouvent accumulés. Par suite de l'action de l'hydrogène sulfuré, il donne de l'acide azotique auquel on a attribué une action astringente et antiseptique. Le sous-nitrate de bismut ne paraît pas devoir être absorbé par la surface gastro-intestinale ; dans l'estomac seul cett action peut se produire par suite de l'acidité du suc gastrique; il passe donc presque en entie dans l'intestin où il joue le rôle que nous avons indiqué. Il a une action marquée sur les plaies Kocher de Berne l'a beaucoup employé ; le professeur Gosselin l'a expérimenté, ainsi qu d'autres chirurgiens. En poudre sèche, il agit comme hémostatique et siccatif puissant sur le plaies fraiches. M. Marc Sée préconise l'emploi du sous-nitrate de bismuth comme préservat de l'érysipèle. Suivant le même chirurgien, il serait utile pour parfaire l'hématose avant l réunion de la plaie ; insufflé en couche très mince, il ne s'oppose pas à la réunion immédiate MM. Bardelébe et Barette se sont très bien trouvés de l'emploi du bismuth dans les brûlure étendues.

L'action du sous-nitrate de bismuth sur les matières albuminoïdes a été étudiée pa MM. Villejean et Dalché. D'après ces auteurs, ce corps contracte avec les albuminoïdes un combinaison soluble non seulement dans les alcalis et les acides organiques, mais encore dan un excès d'albumine. De ce fait, il résulte que le sous-nitrate de bismuth peut être absorbé l'état de combinaison albumineuse, et avoir, non seulement une action locale, mais aussi un action générale. Cela est si vrai que le bismuth ingéré s'élimine par la bile, l'urine, la saliv et qu'il a même été retrouvé dans le lait par Lœwald. D'après Schultz, le sous-nitrate de bismuth devrait ses propriétés thérapeutiques à une réaction curative sur les tissus malades cette opinion n'a rien qui puisse nous étonner, si nous nous reportons aux recherches d MM. Villejean et Dalché sur l'action de ce sel sur les albuminoïdes qu'il peut solubiliser modifier. Outre cela, on sait que le sous-nitrate de bismuth est facilement réduit par le glucose, et que, par conséquent, il cède, en présence des alcalis, tout son oxygène pour oxyder l glucose. Pourquoi dans l'organisme n'agirait-il pas en raison de cette propriété, pourquo n'agirait-il pas comme agent d'oxydation? Certes, il y a là un point à éclaircir, et qui perme trait de rendre compte de son action tonique.

Quant aux propriétés antiseptiques du sous-nitrate de bismuth, elles ne le cèdent en rie au salicylate. Elles ont sur ce dernier l'avantage de ne pas agir sur les ferments supérieur (levure) dont l'acide salicylique diminue l'activité. Les travaux de MM. Gayon, Dupetit Dubourg, ont mis en évidence d'une manière irréfutable l'action du sous-nitrate de bismut sur les fermentations secondaires qui se produisent au sein des moûts sucrés. Dans les expériences entreprises par ces chimistes, l'action antiseptique s'est toujours manifestée par l conservation de la pureté de la levure, et par la régularité dans la marche de la fermentation. La dose employée était de 0,10 par litre de liquide sucré. Ces recherches démontren que le sous-nitrate de bismuth peut donc agir sur l'estomac, non seulement comme antiacide mais comme empêchant le développement des ferments secondaires qui nuisent à l'action d la pepsine, et, en outre, il n'a pas comme le salicylate l'inconvénient de neutraliser les ferments figurés, tels que ceux qui existent au sein du suc gastrique, et dont l'action est indispensable dans l'acte de la digestion.

Dans l'intestin, l'action antiseptique du sous-nitrate de bismuth est due surtout à la mis en liberté de l'acide nitrique par l'hydrogène sulfuré qui existe toujours dans cette partie d tube digestif, ce qui n'est certes pas sans inconvénients. Nous n'avons pas à faire à ce point d vue, l'histoire de l'acide azotique. Il agit par sa fonction acide, et en vertu de sa constitutio propre. C'est un oxydant énergique, et une trace de cet acide arrête dans une solution organique l'évolution d'un grand nombre de microbes et en hâte la destruction ; un dem volume °/₀ suffit non seulement à stériliser une urine chargée de bactéries, mais à l rendre incapable de fertiliser une urine stérile ; nous sommes donc loin de l'action de l'aci salicylique qui à dose massive, ne peut stériliser complètement un liquide envahi par le bactéries qui continuent leur travail destructeur.

Conclusions.

Des faits ci-dessus exposés, nous tirerons les conclusions suivantes :

1°.— Les salicylates de bismuth sont des corps instables, variables dans leur composition, par conséquent infidèles dans leurs effets ;

2°.— Ces corps sont non seulement décomposés par l'eau sucrée, l'alcool, la glycérine, etc et les acides, ils le sont aussi par les alcalis à froid, et le carbonate de magnésie. Ce ne sont don pas des sels proprement dits ; ce ne sont que des combinaisons moléculaires d'oxyde de bismuth et d'acide salicylique, vu la facilité avec laquelle il perd son acide salicylique, perte qu est en raison de la solubilité de l'acide dans le dissolvant employé ;

3°.— Cette décomposition continue qui va sans cesse en augmentant avec les lavages a conduit les fabricants à ne livrer que des mélanges de sous-nitrate de bismuth et d'acide salic

lique, comme on peut le vérifier en analysant tous les salicylates de bismuth actuellement sur le marché.

Dans ces conditions, en arrivant dans l'organisme, le salicylate de bismuth pur est immédiatement décomposé, soit par les acides de l'estomac avec mise en liberté d'acide salicylique insoluble, soit par l'alcali du pancréas de l'intestin, et se transforme en oxyde de bismuth et salicylate de soude dont l'action antiseptique est nulle ;

4°. — Il précipite les ferments albuminoïdes; de là son action défavorable dans les affections de l'estomac ;

5°.— D'après Vulpian, ce corps n'agirait que par l'acide salicylique libre qu'il contiendrait ; or l'on sait combien est dangereuse et peu fidèle l'action de cet acide, et combien son action a été l'objet de contradictions ;

6°. — Ses propriétés antidiarrhéiques ne paraissent pas supérieures à celles des autres sels de bismuth (Vulpian) ;

7°.— Les contre-indications nombreuses de l'acide salicylique, dyspepsie, affections rénales, vieillesse, athérome, grossesse, affections nerveuses, rendent son emploi, et par conséquent celui de ses sels sujets à caution ;

8°. — L'accumulation de l'acide salicylique dans l'organisme peut être une cause de graves désordres ;

9°.— Son action sur le sang dont il altère et détruit même les globules, entrave l'hématose ;

10°.— Il produit la désassimilation, enlevant à l'organisme une certaine proportion d'azote, soit sous forme d'acide salicylurique ou d'indican, ce dernier étant toujours un produit de la métamorphose régressive des éléments organiques ;

En conséquence, le salicylate de bismuth devrait être absolument rejeté de la thérapeutique à cause de l'incertitude de sa composition, des impuretés qu'il peut contenir, impuretés ajoutées ou provenant de l'acide salicylique (1), en admettant que le bismuth soit pur, et revenir à l'emploi d'un médicament plus fixe et plus constant dans ses effets, le sous-nitrate de bismuth, et mieux encore l'hydrate d'oxyde de bismuth en pâte, récemment préparé.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

DUPUY. — Acides organiques.
Journal de Pharmacie et Chimie, cinquième série, tome V et X.
HULIER. — Thérapeutique.
BARTHE. — Acide salicylique et salicylates.
DUCLAUX. — Microbiologie (*Encyclopédie chimique,* de Frémy).
GORUP-BEZANEZ. — Chimie physiologique.
ANDOUARD. — Eléments de Pharmacie.
DRAGGENDORFF. — Toxicologie.
RABUTEAU. — Toxicologie.
Moniteur Scientifique ; Novembre 1875, Août 1876, Mars 1877, Décembre 1878, Février et Mars 1887, Février 1889.
Union pharmaceutique, 1894.

(1) Nous avons dit que nous avions examiné d'autres produits que le salicylate de bismuth, et que nous avions trouvé des salols et des naphtols impurs. Il n'y a rien là qui puisse nous étonner, car on se sert en général, pour la préparation du salol, du produit brut de la préparation de l'acide salicylique. Du reste, beaucoup de fabricants négligent complètement la minutie indispensable à la préparation de produits pour l'usage médical au point de ne prendre que des matières premières impures. Aussi, M. le professeur Grœbe a-t-il eu l'occasion de signaler déjà en 1881, à la Société de Chimie de Genève, les inconvénients que pouvait présenter au point de vue médical, l'acide benzoïque préparé avec les résidus de chlorure de benzyle. Un échantillon analysé contenait 35 °/₀ d'acide parachlorobenzoïque. Or, on sait combien l'introduction d'un radical ou d'un groupe quelconque dans un dérivé organique peut en changer les propriétés médicinales ; il en est de même des transpositions moléculaires. Au reste, certains industriels étrangers n'hésitent pas à substituer un produit à un autre, et à donner un produit destiné aux arts et impur, au lieu du produit médicinal pur (*Monit. Scient.,* Octobre 1884, Février 1884).

NOUVELLES RECHERCHES SUR LES PÉTROLES

Par **MM. A. Riche** et **G. Halphen.**

(*Journal de Pharmacie et de Chimie*; 1894, p. 289.)

L'un de nous a publié, dans la collection du *Journal de Pharmacie et de Chimie*, de nombreux articles sur les pétroles.

A la suite d'une mission en Amérique, MM. Riche et Roume ont adressé au ministre du commerce un rapport circonstancié sur la production, l'industrie et le commerce des huiles minérales aux Etats-Unis. Nous nous sommes proposé, dans ce nouveau travail, de trouver des caractères permettant de distinguer, d'une part, les pétroles russes des pétroles américains, et d'autre part, de déterminer si une huile donnée est un pétrole brut ou un mélange de pétrole raffiné et de résidus.

La première question présente aujourd'hui pour notre pays une certaine importance, parce que les huiles russes, qui ne pénétraient pas en France, commencent à s'y consommer à la faveur du nouveau tarif de douanes, et telle circonstance peut se présenter, par suite des modifications de droits que les pays étrangers introduiraient dans leurs tarifs, qui rende cette recherche nécessaire. Quant à la deuxième question, elle peut donner naissance entre les particuliers à des difficultés qu'il serait utile de savoir résoudre pour instruire les industriels et les commerçants, et pour éclairer la justice dans les cas litigieux.

Les expériences de Sainte-Claire Deville ont montré que les pétroles étaient presque exclusivement composés d'hydrocarbures, et il résulte des déterminations faites par un certain nombre d'auteurs, que les fractions homologues des différentes huiles minérales ne diffèrent pas sensiblement, sous le rapport de leur composition centésimale, en carbone et hydrogène.

Il n'en est pas de même pour la densité : celle-ci varie non seulement avec les pays dans lesquels on rencontre les diverses sortes d'huiles minérales, mais encore avec la situation des puits desquels on les extrait. La densité des huiles de Pensylvanie et de l'Ohio atteint quelquefois 0,898, et même 0,936 d'après Hofer.

Bien que d'une façon générale, les pétroles russes soient plus denses que les pétroles américains, quelques-uns des premiers sont cependant plus légers que certains des derniers. On a trouvé par exemple aux environs de Bakou des huiles de Balakhany-Sabuntschi, dont la densité variait de 0,850 à 0,855 et des huiles de Bibi Eybat variant de 0,855 à 0,958 (Engler.)

Dans les pétroles russes, comme dans les pétroles américains, et pour un même produit, la densité des diverses fractions croît en général en même temps que le point d'ébullition ; cependant quelques exceptions ont été signalées à ce sujet par M. Mendéléef, notamment en ce qui concerne les pétroles du Caucase. En même temps que la densité s'accroît, l'indice de réfraction augmente, tandis que le cœfficient de dilatation diminue. Le plus souvent à densité égale, les hydrocarbures provenant du pétrole russe ont un point d'ébullition inférieur à celui des produits correspondants retirés des pétroles américains. C'est ainsi qu'en moyenne les densités des fractions bouillant entre 140 et 160° sont :

Pour le pétrole russe	0.782
— américain	0.755

Mais ces données sont loin d'être générales, car les fractions des diverses sortes de pétroles américains n'ont pas, à densité égale, les mêmes points d'ébullition. Les indices de réfraction variant avec les densités, il en résulte que pour des fractionnements ayant mêmes points d'ébullition, ceux qui proviennent des pétroles russes présentent un indice plus élevé que ceux qui sont retirés des pétroles d'Amérique. M. Engler a, en effet, trouvé au réfractomètre d'Abbé :

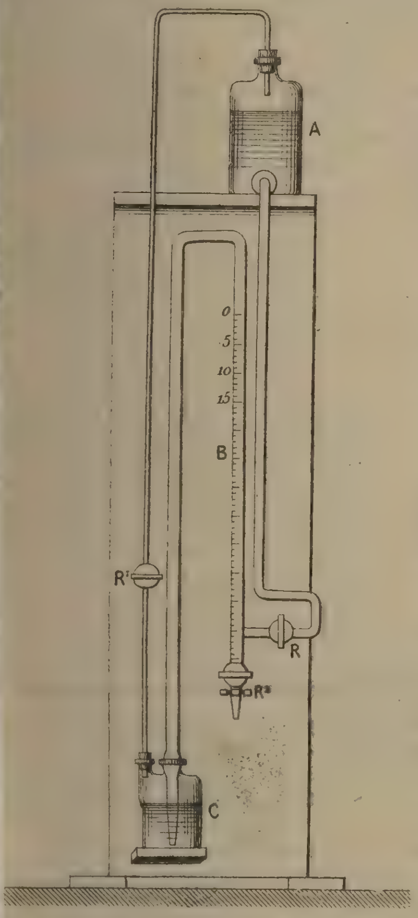
	Fraction 140-160	Fraction 190-210	Fraction 240-260	Fraction 290-310
Pétrole de Pensylvanie.	1.422	1.439	1.454	1.463
Pétrole de Bakou......	1.436	1.454	1.467	1.475

Nous avons vérifié ces résultats au réfractomètre de Féry ; mais, chemin faisant, nous avons constaté que les indices de réfraction fournis par les diverses huiles d'un même pays n'ont pas toujours, à densité égale, la même valeur. Nous avons, par exemple, trouvé pour des fractionnements américains ayant une densité de 0,800, des indices tels que 1,4425 et 1,4450.

Les pétroles russes naturels ne donnent à la distillation qu'une minime quantité de produits légers ; ils sont, au contraire, riches en produits lourds. Inversement, les huiles brutes américaines, plus riches en produits légers, le sont moins en produits lourds. Cependant, il ne faut pas perdre de vue que cette différence résulte en partie des écarts de densité que présentent les produits bruts qui, comme nous l'avons déjà fait observer, sont plus pesants en Russie qu'en Amérique. De plus, les pétroles américains sont d'ordinaire plus riches en paraffin

que les pétroles russes et, dans un certain nombre de cas, ce caractère peut permettre de les différencier, les huiles américaines se troublant sous l'action du froid.

Il résulte de l'exposé précédent qu'il est assez difficile, en l'état actuel, à un expert de démontrer scientifiquement l'origine de l'huile minérale soumise à son examen, d'autant plus que les parties légères des pétroles russes sont identiques aux portions correspondantes des pétroles américains ; l'une et l'autre renferment des carbures de la série forménique.



Il existe, au contraire, une différence tranchée entre les parties moyennes et lourdes de ces deux sortes d'huiles ; tandis que dans les pétroles américains, elles sont presque exclusivement composées d'hydrocarbures saturés appartenant à la série forménique, celles des pétroles russes sont formées, en partie notable, d'hydrocarbures C^nH^{2n} isomères des oléfines, très résistants aux agents chimiques, et que l'on considère comme des hexahydrures des carbures aromatiques, la benzine, le toluène, l'isoxylène, etc.

Le procédé que nous allons exposer, et qui est établi sur environ 900 déterminations faites sur des produits provenant des diverses parties de l'Amérique et de la Russie, est uniquement basé sur la différence de solubilité que présentent, à densité égale, les carbures appartenant aux diverses séries.

Description du procédé. — On prépare une solution à volumes égaux de chloroforme pur, anhydre, et d'alcool éthylique à 93° (l'alcool qui nous a servi avait pour densité 92°,8 à 15°). On verse cette solution dans une burette graduée. Quand on a un certain nombre d'essais à effectuer, soit de suite, soit à différentes époques, il est avantageux d'employer une burette spéciale pour éviter le changement de composition qui se produit quand une semblable liqueur est trop fréquemment en contact avec l'air extérieur. Celle dont nous nous sommes servis est représentée par la figure ci-jointe. Le récipient A, qui renferme la liqueur chloroformo-alcoolique communique d'une part par le robinet R, avec la burette graduée B et, d'autre part, par le robinet à trois voies R', avec un flacon bitubulé C renfermant la même liqueur chloroformo-alcoolique. La burette se prolonge en un tube recourbé dont l'extrémité plonge dans le liquide contenu en C. Si on ouvre R' de façon à faire communiquer A et C avec l'air, puis qu'on ouvre R, le liquide de A monte dans la burette. Quand il a légèrement dépassé le zéro, on ferme R, et on tourne R' de façon à ne laisser que C en communication avec l'air. En ouvrant R² on affleure au zéro. L'appareil est ainsi prêt pour une détermination, et la burette fonctionne à la manière d'une burette graduée à robinet ordinaire. Lorsque l'on ne se sert plus de l'appareil, on place R' de façon à couper toute communication avec l'extérieur.

Distinction entre les pétroles américains et les pétroles russes.

Pratique de l'essai. — 1° *Pétroles raffinés.* — On prend la densité de l'échantillon à 15°, puis on en pèse 4 grammes dans une fiole conique en verre (la pesée doit être faite sur un bon trébuchet sensible au moins à 0 gr ,010.) Dans ce vase, on fait couler peu-à-peu la liqueur chloroformo-alcoolique contenue dans la burette et, après chaque addition, on donne à la fiole un mouvement de rotation pour favoriser le mélange des deux liquides. Il se produit par là un trouble qui va d'abord en augmentant pour diminuer ensuite, et disparaître d'un seul coup : c'est le terme final. On note le nombre de centimètres cubes nécessaires pour cet effet.

Il arrive quelquefois, exclusivement pour les produits un peu lourds, que le liquide, tout en s'éclaircissant brusquement, conserve dans sa masse de légers flocons. Dans ce cas, on ajoute 0 cc.,5 de liqueur ; si le trouble ne disparaît pas, on note le premier nombre.

Afin d'éviter aux opérateurs les essais extrêmement nombreux que nous avons effectués, nous avons dressé pour chaque pétrole une courbe, en portant en abscisses les densités des fractionnements, et en ordonnées le nombre de centimètres cubes de liqueur chloroformo-

alcoolique nécessaires pour dissoudre 4 grammes de chacun d'eux. Sur chacune de ces courbes, nous avons relevé les nombres correspondants aux différentes densités présentant entre elles un écart de 0,010, puis avec ces nombres nous avons dressé le tableau suivant, qui contient les maxima, minima, et moyennes fournis par 28 échantillons de pétroles américains et par 13 échantillons de pétroles russes.

DENSITÉ du fractionnement	PÉTROLES AMÉRICAINS — Nombre de centimètres cubes employés			PÉTROLES RUSSES — Nombre de centimètres cubes employés			NOMBRE de déterminations
	maxima	minima	moyenne	maxima	minima	moyenne	
0.670	4.6	3.0	3.8	»	»	»	5
0.680	4.4	2.9	3.6	»	»	»	11
690	4.4	2.8	3.6	»	»	»	19
700	4.4	3.0	3.7	»	»	»	21
710	4.4	3.2	3.8	»	»	»	24
720	4.5	3.3	3.9	»	»	»	27
730	4.7	3.3	4.0	»	»	»	28
740	4.8	3.4	4.1	»	»	»	28
750	4.9	3.5	4.2	»	»	4.3	29
760	5.0	3.7	4.3	»	»	4.0	32
770	5.3	3.9	4.6	3.9	3.75	3.8	33
780	6.0	4.4	5 2	4.8	3.4	4.1	36
790	6.9	5.0	5.9	4.9	3.5	4.2	41
800	7.8	5.5	6.6	4.3	3.8	4.0	44
810	8.8	6 6	7.7	4.5	3.9	4.2	44
820	11.0	8.0	9.5	4.8	4.3	4.5	41
830	18.0	9.6	11.3	5.6	4.4	5.0	35
840	»	»	»	6.1	5.0	5.5	13
850	»	»	»	7.0	5.8	6.4	13
860	»	»	»	10.1	6.3	8.2	9
870	»	»	»	12.7	6.8	9.7	7
880	»	»	»	15.4	8.5	11.9	3

En examinant ce tableau, on remarque que les portions les plus légères des pétroles russes ont des solubilités voisines de celles des portions correspondantes des pétroles américains : ce qui s'explique tout naturellement par ce fait signalé plus haut, et découvert par M. Le Bel, que les produits légers russes, très peu abondants d'ailleurs, renferment des hydrocarbures forméniques saturés, comme les pétroles américains.

Les huiles raffinées doivent avoir en France une densité de 0,800 pour être considérées comme huiles d'éclairage (décret du 19 mai 1873) ; or, à partir de cette densité, la différence est très grande, et par suite la caractérisation certaine.

2° *Pétroles bruts.* — On sait que pour évaluer le rendement des pétroles bruts, on les soumet à une distillation fractionnée. Au Ministère du Commerce, nous distillons le pétrole très lentement (sept heures environ), pour réaliser autant que possible la marche industrielle. 600 cc. sont distillés dans une cornue surbaissée en verre vert. Les produits volatils sont condensés par un réfrigérant Liebig, et fractionnés de 30 cc. en 30 cc.

C'est sur 1, 2 ou 3 de ces fractionnements préparés pour déterminer le rendement qu'on exécute l'essai de solubilité, comme il vient d'être décrit pour les huiles raffinées. On choisit les fractions dont la densité est comprise entre 0,800 et 0,820 pour la raison donnée plus haut.

Distinction des huiles naturelles d'avec les mélanges d'huiles raffinées et de résidus.

En soumettant au même essai l'échantillon tel qu'il est présenté, on est à même de reconnaître s'il est naturel, ou s'il constitue un mélange. En effet, l'expérience nous a montré que les pétroles bruts exigent, pour se dissoudre, beaucoup plus de liqueur chloroformo-alcoolique que la fraction de même densité qu'on en peut extraire par distillation.

Les tableaux des pages 33 et 34 établissent ces différences :

PÉTROLES RUSSES

NATURE DU PÉTROLE	DENSITÉ	NOMBRE de cc. de liqueur chloroformo-alcoolique employés pour dissoudre 4 gr. du produit à examiner.	NOMBRE de cc. de liqueur chloroformo-alcoolique employés pour dissoudre 4 gr. du fractionnement extrait par distillation de l'échantillon à examiner et ayant même densité que celui-ci (1).
a. — Pétroles bruts.			
De M. Boulfroy, sans indications	0.851	+ de 15	6.8
De Balakhany	0.871	+ de 15	9.1
De Baïloff, fontaine de Zoubaloff	0.872	+ de 15	7.0
De M. André, sans indications	0.873	+ de 15	7.6
De Batoum	0.877	+ de 15	10.2
b. — Pétroles raffinés et mélanges de raffinés et de résidus.			
Raffiné russe de M. Boulfroy	0.820	4.6	4 3
— de Balakhany	0.819	4.6	4.6
Raffiné russe de M. André	0.822	4.5	4.5
Pétrole de la maison Wagenmann (2)	0.827	4.4	4.8
Distillat de pétrole admis comme brut au port de Saint-Louis (3)	0 830	4.4	5 0
Distillat de Pétrole de Batoum	0.830	4 2	5.0
Distillat de pétrole russe + 10 °/₀ de résidus	0.822	4 2	4.3

Les écarts sont tellement considérables que ces chiffres se dispensent de tout commentaire.

Ces tableaux montrent les différences caractéristiques existant entre les pétroles bruts et les pétroles raffinés ou les mélanges de raffinés et de produits lourds.

Un seul des pétroles bruts que nous avons essayés exige un nombre de centimètres cubes assez voisin de celui que nécessite la fraction de même densité, mais il convient de faire à ce sujet deux remarques : 1° le pétrole provenant de la pompe station d'Harmony a une densité extrêmement faible et presque anormale (0,7694) ; 2° la différence 7 cc..2 — 5 cc., 2 = 2 cc. représente en réalité plus du tiers de la valeur *maxima* fournie par les fractions de même densité, et, dans ce cas spécial, la caractérisation est encore nette.

Ajoutons que les nombres obtenus dans l'essai précédent permettent de se rendre compte de l'origine du pétrole. Il suffit à cet effet de se reporter au tableau de la page 32 ou au graphique de la page 34 pour préciser si l'huile en question est russe ou américaine.

Pour faire saisir nettement la différence tranchée qui existe entre les pétroles américains et les pétroles russes, nous avons dressé le graphique (p. 34) qui porte en abscisses les densités et en ordonnées le nombre de centimètres cubes de liqueur chloroformo-alcoolique nécessaires pour dissoudre 4 grammes d'un fractionnement de densité déterminée.

On y voit, pour les produits russes les plus légers, une partie appartenant à la fois à la courbe des pétroles américains et à celle des pétroles russes, puis, au fur et à mesure que la densité croît, les différences s'accentuent, et les deux courbes s'éloignent l'une de l'autre.

---

(1) Au lieu de s'astreindre à obtenir un fractionnement ayant juste la même densité que le produit brut, on détermine le nombre de centimètres cubes de liqueur chloroformo-alcoolique que nécessitent les deux fractionnements consécutifs dont les densités sont telles, que l'une soit plus faible et l'autre plus forte que la densité du produit brut à examiner, et on calcule le nombre de centimètres cubes qu'aurait exigé le fractionnement dont la densité aurait été la même que celle du produit brut.

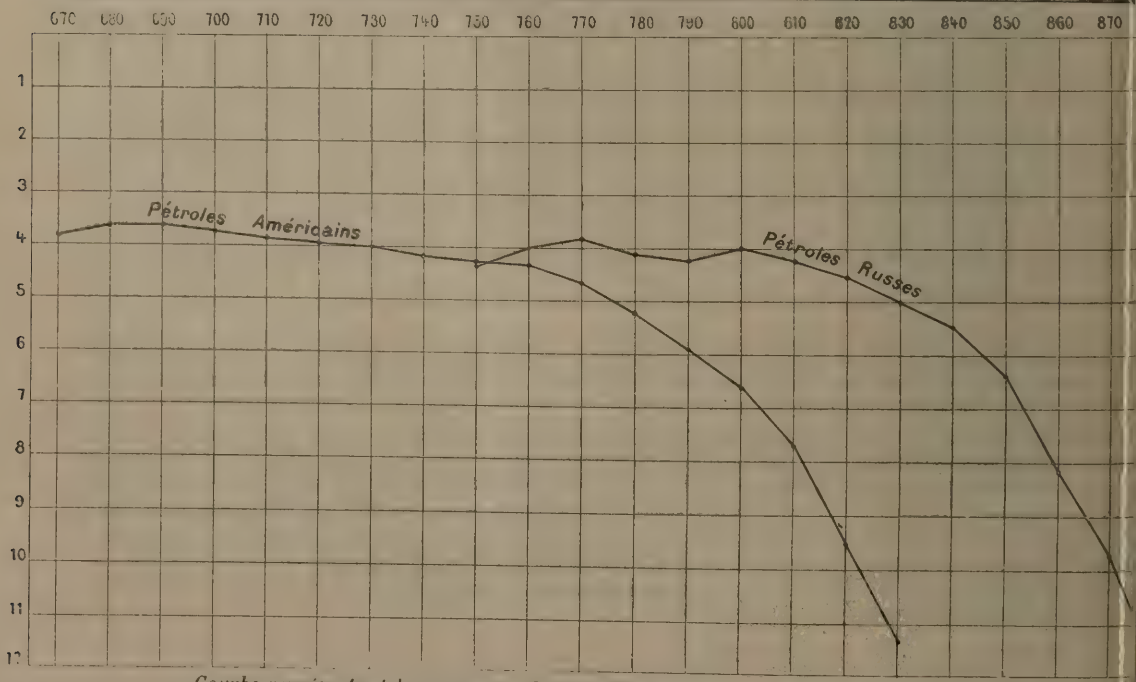
Exemple : Une huile brute pèse 0.788. Le 10e fractionnement de cette huile pèse 0.784 et exige 5 cc. 1 de liqueur chloroformo-alcoolique. Le 11e fractionnement pèse 0.794 et exige 6 cc. 2 de liqueur, on en conclut qu'une différence de densité de 0,794 — 0.784 = 0.010 correspond à une différence de 6.2 — 5.1 = 1 cc. 1 d'où une différence de 0,788 — 0,784 = 0,004 correspond à une différence de $\frac{1,1 \times 0,004}{0,01}$, soit 0,44. Le fractionnement à 0,788 aurait donc exigé 5,1 + 0,44 = 5 cc. 54 de liqueur chloroformo-alcoolique.

(2) Ce pétrole présentait les caractères exigés par la douane autrichienne pour être susceptible d'être considéré comme brut, mais il consistait en un mélange de raffiné et de résidus.

(3) Même observation que pour le précédent.

PÉTROLES AMÉRICAINS

NATURE DES PÉTROLES	DENSITÉ	NOMBRE de cc. employés pour le produit à examiner	NOMBRE de cc. employés pour les fractions de même densité (1)
a. — Pétroles bruts.			
Huile brute moyenne de Pensylvanie	790.4	+ de 15	5.7
— de Washington	791.6	+ de 15	6.4
— Id.	797	+ de 15	6.8
— de Foxburgh	791.2	+ de 15	5.9
— de Washington	792.6	+ de 15	6.2
— Id.	788.4	+ de 15	6.0
— de Taylorstone	789.4	+ de 15	6.2
— de Mac Donald	787	+ de 15	6.3
— de la pompe, station d'Evans City	797	+ de 15	6.6
— Id. de Zéliénople	785	8.7	5.6
— Id. de Foxburg	788.6	+ de 15	5.6
— Tiona Oil Stoneham I. A. Best et C°	793.1	+ de 15	6.2
— de Washington	798	+ de 15	7.1
— Taylorstown, sable de Gordon	786.1	9.4	5.1
— Mac Donald	795.4	+ de 15	7.0
— de la pompe, station d'Harmony	769.4	7.2	5.2
— de Coraopolis	792.4	+ de 15	6.5
— de la pompe, station de Gladrun	792.4	+ de 15	6.2
— du district de Groveton	785	10.0	5.9
— Mannington district, Marion County	790.6	+ de 15	6.2
— d'Elk County	791.6	+ de 15	5.6
— du district de Warren	799.3	+ de 15	6.5
— de Bradford Foster Brook Walley	801 6	+ de 15	6.2
— de la pompe de Fosten Creek	808.2	+ de 15	7.0
— de la pompe de Rixford	808.6	+ de 15	6.7
— de Bolivar	817	+ de 15	7.9
— Allentown	820.8	+ de 15	8.1
— de la Standard Oil C° Usine Whiting	822.6	+ de 14	8.2
b. — Pétroles raffinés et mélange de raffinés et de résidus.			
Luciline	779	5.4	5.6
Standard White	801	5.6	5.6
Mélange préparé au laboratoire. { 1/10 Huile lourde à 0,878; 1/10 Essence à 0,710; 8/10 Pétrole lampant à 0,800 }	786	6.0	5.6



Courbe représentant les moyennes des solubilités des pétroles russes et américains.

(1) Voir la note du premier tableau.

MÉTALLURGIE — MÉTAUX — ALLIAGES

Sur la constitution et les propriétés des alliages

Revue de quelques travaux publiés à l'étranger.

Par **M. Marc Merle.**

Il serait difficile de classer d'une façon logique les diverses études entreprises depuis quelque temps sur la constitution chimique des alliages. Outre que le nombre de ces études est considérable, on peut dire que chacune d'elles a été faite à un point de vue particulier, parfois même sans tenir compte des données antérieurement acquises. Nous essaierons de donner ici un aperçu des principaux résultats obtenus au cours de ces trois dernières années, en prenant pour base de notre exposé les récents travaux de M. Roberts-Austen. Nous indiquerons du reste, pour chaque auteur, les sources bibliographiques auxquelles il peut être intéressant de se reporter, soit pour la description des appareils, soit pour le détail des expériences.

I. — Loi de Mendéléef. — Liquation des alliages cuivre-argent. — Impuretés de l'or.

C'est à la requête de l'*Alloys Research Committee* que M. Roberts-Austen entreprit, au mois d'Avril 1890, de déterminer le rôle exact des impuretés sur les propriétés physiques et mécaniques du fer, du cuivre et du plomb. En réalité, il s'agissait de vérifier si la *loi périodique* de Newlands et Mendéléef est applicable aux propriétés mécaniques des métaux. On sait en effet que, d'après cette loi, *les propriétés des éléments sont une fonction périodique de leurs poids atomiques.* Cette hypothèse a déjà été vérifiée en ce qui concerne les impuretés contenues dans l'or, et on a montré que l'effet résultant de la présence d'une impureté quelconque est directement proportionnel à son volume atomique (1). Il restait donc à déterminer si la loi est encore exacte pour d'autres métaux.

Le Comité désirait que le fer fût examiné le premier ; mais l'étude de ce problème a déjà été entreprise avec succès par M. Osmond (2), et les recherches de ce savant ont permis de conclure que le fer pur existe sous deux variétés distinctes : le fer α ou fer mou, et le fer β ou fer dur ; M. Osmond a également montré que l'action des impuretés sur le fer semble être d'accord avec la loi périodique. Les éléments étrangers dont l'auteur a étudié plus ou moins complètement l'influence sur les points critiques du fer sont rangés en deux colonnes, dans l'ordre de leurs volumes atomiques :

I.		II.	
Carbone	3,6	Chrome	7,7
Bore	4,1	Tungstène	9,6
Nickel	6,7	Silicium	11,2
Manganèse	6,9	Arsenic	13,2
Cuivre	7,1	Phosphore	13,5
		Soufre	13,7

D'après M. Osmond, les éléments de la colonne I, dont les volumes atomiques sont inférieurs à celui du fer (7,2), retardent, toutes choses égales d'ailleurs, la transformation du fer β en fer α, pendant le refroidissement de l'acier ; ils retardent de même la transformation du carbone de trempe en carbone de recuit. Pour ces deux raisons, ils tendent à augmenter la proportion de fer β dans l'acier refroidi, c'est-à-dire à augmenter sa dureté. Leur présence est donc équivalente à un refroidissement rapide. D'autre part, les éléments dont le volume atomique est supérieure à celui du fer (colonne II) tendent à élever ou tout au moins à maintenir près de sa position normale, la température à laquelle le fer α se transforme en fer β. De plus, pendant le chauffage, ils rendent la transformation inverse plus ou moins incomplète et favorisent en général la transformation du carbone de trempe en carbone de recuit. A haute température, ils maintiennent le fer à l'état α ; c'est donc à cet état qu'on le retrouve dans le métal refroidi. On voit que, dans ces conditions, ils agissent sur l'acier dans le même sens que le recuit, c'est-à-dire qu'ils tendraient à le rendre malléable, si leurs propriétés individuelles ou celles de leurs combinaisons avec le fer ne masquaient pas les conséquences naturelles de leur présence.

Le rôle essentiel que jouent les éléments étrangers associés au fer est donc : soit de hâter,

---

(1) *Philosophical Transactions of the Royal Society*, Vol. CLXXIX, 1888, p. 339.

(2) *Comptes rendus*, Vol. CX, 1890, p. 346. Les expériences ont été décrites en détail dans le *Journal of the Iron and Steel Institute*, 1890, Vol. I, p. 38.

soit de retarder le passage du fer à un état allotropique pendant le refroidissement, et de rendre la transformation plus ou moins incomplète, dans un sens ou dans l'autre, suivant que le volume atomique de l'impureté considérée est supérieur ou inférieur à celui du fer lui-même. En d'autres termes, les éléments étrangers de faible volume atomique tendent à faire prendre au fer la forme moléculaire spéciale sous laquelle il possède lui-même le plus faible volume atomique. Le résultat est inverse pour les éléments à volume atomique élevé.

Il est évident que, si le fer pur peut exister sous deux formes absolument distinctes, douées chacune de qualités spéciales, les propriétés mécaniques d'un échantillon donné de fer ou d'acier doivent dépendre des proportions relatives de chacune de ces modifications du fer qui se trouvent associées dans la masse. Il est encore évident que la nature du rôle que jouent les impuretés contenues dans le fer, est beaucoup plus compliquée que dans le cas de l'or, puisque leur effet principal est de hâter ou de retarder le passage du métal de son état normal à un autre état, caractérisé par une constitution moléculaire absolument différente, et conséquemment, par des propriétés tout à fait distinctes. Dans le cas de l'or, il est possible d'admettre que la constitution moléculaire du métal est plus simple que celle du fer ; la molécule d'or peut n'être constituée que par un petit nombre d'atomes ce qui limiterait nécessairement des changements de propriétés, lorsque ces atomes se déplacent les uns par rapport aux autres dans la molécule. L'action d'une impureté quelconque doit être probablement plus directe dans le cas de l'or, puisqu'elle s'exerce non pas sur l'arrangement des atomes dans la molécule, mais bien sur la disposition relative des molécules elles-mêmes. Il se peut encore que l'abaissement du point de fusion, déterminé par la présence d'une impureté, rende le métal susceptible de prendre une structure cristalline qui a pour résultat de diminuer sa tenacité, ou même de l'annuler complètement.

Les difficultés que l'on éprouve à obtenir, pour les essais mécaniques, des lingots d'acier ne contenant que des proportions bien déterminées d'un seul élément étranger, ne permettent pas d'étendre les recherches entreprises par M. Osmond. D'ailleurs, l'importance pratique de ces recherches ne peut être mise en doute, et leur signification est nettement mise en évidence, lorsqu'on étudie l'action des impuretés sur d'autres métaux que le fer ; les résultats que l'on obtient rendent plus que probable l'existence de ce dernier métal sous deux modifications allotropiques. M. Roberts-Austen a pensé néanmoins qu'étant donné l'importance des recherches d'Osmond, il était intéressant d'en vérifier les principaux résultats en adoptant une méthode d'observation absolument différente, comme nous le verrons plus loin.

Le plomb — l'un des métaux désignés par l'*Alloys Research Committee* — existe probablement sous plus d'une modification. Muschenbroeck et après lui, Guyton de Morveau (1) ont montré que la cohésion ou la tenacité du plomb est augmentée par le martelage et l'étirage ; le dernier auteur parle même très nettement d'une *transformation moléculaire* produite par le traitement mécanique. Bolley (2) a montré que le plomb « actif chimiquement » peut être préparé par voie électrolytique, et W. Spring (3) a pu établir que la polymérisation (augmentation du nombre des atomes dans la molécule) des alliages plomb-étain peut avoir lieu à des températures inférieures à leurs points de fusion. Enfin, on peut considérer comme très significatives les observations de Coriolis (4) sur l'accroissement de dureté du plomb, obtenu par de simples fusions successives, même à l'abri de toute atmosphère oxydante. M. Roberts-Austen a fait de nombreuses expériences sur l'altération des propriétés mécaniques du plomb, lorsqu'il est souillé d'impuretés. Mais jusqu'ici, il lui a été impossible d'obtenir des résultats définitifs ou même concordants. La tenacité et la ductilité du plomb semblent être considérablement influencées par la température à laquelle on coule le métal ; il est du reste extrêmement difficile d'obtenir un lingot absolument exempt de bulles et de soufflures.

Pyrométrie. — L'étude des transformations moléculaires exige l'emploi d'une méthode pyrométrique irréprochable. Les remarquables travaux de Callendar (5) sur le pyromètre de Siemens, ont établi la véritable valeur de cet instrument, valeur qui avait été singulièrement contestée dans le fameux Rapport au Comité de la *British Association* (6). On sait que ce pyromètre est basé sur la variation de résistance que présente, à diverses températures, un fil de platine formant l'une des branches d'un circuit électrique ; les indications sont exactes jusqu'à la température de 500° C. MM. Callendar et Smith (7) ont montré que, entre 100 et 450° C., on

---

(1) *Annales de Chimie*, Vol. LXXI, 1809, p. 189-199.
(2) *Liebig und Kopp Jahresbuch*, 1849, p. 278.
(3) *Bulletin de l'Académie Royale de Belgique*, Vol. XI, n° 5, 1886.
(4) *Annales de Chimie et de Physique*, Vol. XLIV, 1830, p. 103.
(5) *Philosophical Transactions of the Royal Society*, Vol. CLXXVIII, 1887, p. 161.
(6) *Report of the British Association*, 1874, p. 242.
(7) *Proceedings of the Royal Society*, Vol. XLVIII, 1890, p. 220.

peut mesurer exactement, au moyen de cet appareil, des variations de température de 0,01 degré centigrade.

Dans les expériences que nous allons décrire, il était indispensable de déterminer des températures beaucoup plus élevées. M. Roberts-Austen a fait usage du pyromètre de M. Le Châtelier. Cet appareil est basé, comme on le sait, sur la mesure du courant produit par l'échauffement d'un couple thermo-électrique placé dans le même circuit qu'un galvanomètre de grande résistance intérieure. Ce couple est formé de deux fils de 0,5 millimètres de diamètre, l'un en platine pur, l'autre en platine rhodié à 10 °/$_0$ de rhodium ; la jonction est obtenue très simplement en tordant ensemble les extrémités libres des deux fils. Cette jonction, absolument comparable à un élément de pile, donne naissance, lorsqu'on l'échauffe, à un courant dont il reste à mesurer la force électro-motrice. Les extrémités libres des deux fils sont soudées à deux fils de cuivre qui sont maitennus à une température constante ; à cet effet, ils plongent dans deux tubes remplis d'alcool, et les tubes eux-mêmes sont placés dans une cuve à eau dont la température peut être aisément contrôlée au moyen d'un thermomètre. Ce que l'on mesure, c'est donc la différence de température entre la jonction et les fils de cuivre. Le galvonomètre employé par M. Roberts-Austen est du type Deprez-D'Arsonval, avec une résistance intérieure de 200 ohms.

La force électromotrice produite par l'échauffement de la jonction à une température quelconque est mesurée par le déplacement de la bande lumineuse sur l'échelle graduée en millimètres. M. Le Châtelier a donné une formule permettant de convertir les degrés de l'échelle en degrés thermométriques ; mais il est bien préférable de calibrer l'échelle en chauffant successivement le thermo-couple à un certain nombre de températures soigneusement déterminées au moyen du thermomètre à air, et de construire la courbe des points ainsi obtenus. On connait aujourd'hui un certain nombre de points de fusion ou d'ébullition qui ont été déterminés par des méthodes absolument diverses, et dont l'exactitude ne laisse par conséquent aucun doute. En voici quelques-uns :

Degrés C.		Degrés C.	
100	Point d'ébullition de l'eau,	945	Point de fusion de l'argent.
326	— de fusion du plomb.	1015	— sulfate de potasse.
358	— d'ébullition du mercure.	1045	— or.
415	— de fusion du zinc.	1054	— cuivre.
448	— d'ébullition du soufre.	1500	— palladium.
625	— de fusion de l'aluminium.	1775	— platine.
665	— d'ébullition du sélénium.		

Dans le calibrage de son pyromètre, l'auteur s'est servi du point d'ébullition de l'eau(100°), des points de fusion du plomb (326°), du zinc (415°) et de l'aluminium (625°), des points d'ébullition du soufre (448°) et du sélénium (665°), et du point de fusion du sulfate de potasse 1015°). Le point de fusion de l'argent (945°) est un de ceux qui présentent le plus de garanties d'exactitude ; toutefois, en observant avec soin la déviation du galvanomètre, et en interpolant le résultat dans la courbe générale, M. Roberts-Austen a obtenu le chiffre 920°; d'après lui, cet écart serait dû à une occlusion de gaz dans le métal. Le point de fusion de l'or (1045°) et celui du palladium (1500°), déterminé par Violle (1), sont généralement admis comme corrects. Toutes ces températures ont été utilisées dans le calibrage de l'appareil ; les déviations du miroir ont été portées en abscisses, et les températures correspondantes en ordonnées; la courbe ainsi obtenue présente une régularité suffisamment parfaite pour qu'on puisse affirmer la concordance des résultats.

Si l'on se reporte au tableau qui précède, on voit qu'entre le point de fusion du cuivre (1054°) et celui du palladium (1500°), il existe un écart considérable. Pour bien déterminer la forme de la courbe entre ces deux points, il est donc indispensables d'obtenir très exactement le point correspondant à ce dernier métal, et de vérifier s'il tombe bien sur la ligne obtenue en joignant les premiers points. Voici comment on opère : Un grain de palladium pesant environ deux grammes est placé dans une petite cavité ménagée à la surface d'un fragment de charbon de bois. On porte le charbon à l'incandescence au voisinage du grain métallique, et on dirige dans la cavité même un courant d'oxygène au moyen d'un tube en terre de pipe de 1 millimètre de diamètre. Le métal fond presque instantanément, et recouvre le thermocouple placé également dans la cavité. Avec quelque habitude, on parvient aisément à noter le point de fusion et le point de solidification, comme nous le verrons tout à l'heure.

M. Le Châtelier a montré qu'on pouvait, sans altérer la sensibilité de l'appareil, consolider la jonction des fils au moyen d'une soudure à l'or. Dans certains cas (lorsqu'il s'agit, par

(1) *Comptes rendus*, vol. LXXXIX, n° 17, p. 702, 703.

exemple, de déterminer le point de fusion du sulfate de potasse), on peut plonger directement le thermo-couple dans la masse à fondre, sans le recouvrir d'aucune substance protectrice. S'il s'agit, au contraire, d'un métal, l'échantillon et le thermo-couple sont placés l'un contre l'autre à l'intérieur d'un petit creuset rempli d'une substance réfractaire, telle, que la silice ou la magnésie calcinée. Au moyen d'un brûleur à oxygène de Fletcher, on élève lentement la température, jusqu'à ce que le métal commence à fondre. Le moment précis auquel la fusion a lieu est marqué par un arrêt de la bande lumineuse, suivi, si la masse de métal est faible, d'un mouvement rapide en avant dès que la fusion est achevée. Le point de l échelle graduée auquel l'arrêt s'est produit correspond précisément au point de fusion du métal. L'ordonnée que l'on trace en prenant cette valeur pour abscisse donne la température cherchée.

On conçoit que, pour des mesures exactes, cette manière d'opérer présente de sérieux inconvénients. Outre que l'arrêt de la bande lumineuse ne dure parfois qu'un instant, il est très difficile de noter le point précis de l'échelle auquel cet arrêt se produit. M. Roberts-Austen a tourné la difficulté, en joignant à son pyromètre un appareil enregistreur qui lui a donné d'excellents résultats (1). Sans entrer dans une description détaillée de cet appareil, nous pouvons dire qu'il se compose essentiellement d'une caisse rectangulaire au fond de laquelle se trouve le galvanomètre. La paroi verticale qui fait face au galvanomètre porte une fente horizontale située exactement dans le plan que décrit le rayon lumineux réfléchi par le miroir du galvanomètre. La même paroi porte une plaque photographique encastrée dans un châssis mobile, qui se meut verticalement au moyen d'un mouvement d'horlogerie. Lorsque l'appareil est en marche, un rayon lumineux fixe correspondant au zéro de l'échelle graduée trace une ligne droite sur laquelle seront comptés les temps. Si, en même temps, le miroir du galvanomètre s'écarte de sa position de repos, la bande lumineuse qu'il réfléchit se déplace le long de la fente et, comme la plaque photographique se meut verticalement, on obtient une courbe dont les ordonnées correspondent précisément aux degrés de l'échelle. En portant en abscisses ces différentes valeurs sur la courbe de calibrage de l'appareil, on obtient aisément les températures correspondantes ; les chiffres obtenus doivent d'ailleurs subir quelques corrections que l'auteur a exposées tout au long dans son mémoire.

Liquation des alliages cuivre-argent. — La méthode pyrométrique que nous venons de décrire a été appliquée par M. Roberts-Austen à l'étude des alliages cuivre-argent, afin de déterminer les conditions suivant lesquelles les molécules métalliques se déplacent les unes par rapport aux autres, lorsque ces alliages fondus sont soumis à un refroidissement lent. D'après Levol (2), le seul alliage homogène contient 71,893 °/₀ d'argent et 28,107 °/₀ de cuivre ; il considère cet alliage comme une combinaison définie dont la formule rationnelle serait $Ag^3 Cu^2$. Il y a un certain nombre d'années, M. Roberts-Austen avait lui-même étudié les conditions de refroidissement d'un alliage contenant 92,5 °/₀ d'argent et 7, 5 de °/₀ de cuivre (3). Le lingot, présentant la forme d'un cube de 45 millimètres de côté, fut refroidi avec soin, puis soumis à l'analyse. Dans le tableau ci-joint, qui résume cette analyse, les lettrs *a*, *b*..,.. *g* représentent des échantillons de métal pris à des points équidistants sur un axe du cube, en partant d'une face quelconque pour aboutir à la face opposée ; *k*, *i*..... *p* sont des échantillons pris aux sommets des huit angles trièdres ; enfin *q*, *r* et *s* ont été pris sur trois faces quelconques.

Suivant l'axe.	Ag. p. 100	COINS	Ag. p. 100	FACES	Ag. p. 100
a	92.46	*h*	92.32	*q*	92.36
b	92.60	*i*	92.37	*r*	92 38
c	92.91	*k*	92.22	*s*	92.31
d	93.55	*l*	92.33		
e	93.10	*m*	92.39	Différence maxima entre le centre *d* et le coin *o* = 1.28 °/₀	
f	92.50	*n*	92.38		
g	92.42	*o*	92.27		
		p	92.32		

L'argent se concentre donc vers le centre de la masse.

Des expériences analogues ont conduit Guthrie (4) à admettre que « certains alliages, en

(1) *The Journal of the Iron and Steel Institute*, 1892, vol, II.
(2) *Annales de Chimie et de Physique*, vol. XXXVI, 1852, p. 293 et vol. XXXIX, 1853, p. 163.
(3) *Proceedings of the Royal Society*, vol. XXIII, 1874-1875, p. 481.
(4) *Philosophical Magazine*, vol. XVII, p. 462.

se refroidissant, laissent déposer des combinaisons métalliques absolument définies au point de vue atomique, tandis que la masse fluide qui les enveloppe présente une composition quelconque ». Cet alliage qui se solidifie le dernier. Guthrie l'appelle alliage *eutectique*, comme étant *le plus fusible* de tous ceux que peut contenir le lingot : dans l'alliage *eutectique*, les divers constituants ne se présentent pas en proportions atomiques.

Les expériences de Guthrie n'avaient porté que sur les alliages à points de fusion peu élevés. M. Roberts-Austen les a reprises il y a quelques mois et, grâce à l'emploi de sa méthode pyrométrique, il a pu montrer par des diagrammes photographiques les températures auxquelles les différents groupes d'alliages argent-cuivre se solidifient, et se séparent de la masse métallique fluide. Le premier lingot soumis à l'essai pesait environ 1,200 grammes et contenait 60 °/₀ d'argent, la température initiale était de 1068° C., et c'est à partir de ce point que le refroidissement a été étudié au moyen du thermo-couple. Sur la courbe représentative, on constate une chute brusque de 1068° à 856°, point où la solidification commence, ce premier point critique correspond probablement à la chute d'un alliage riche en cuivre ; car, aussitôt après, la courbe reprend une allure régulière jusqu'à la température de 748°. A partir de ce point, la courbe reste parallèle à l'axe horizontal pendant quarante secondes, puis descend assez rapidement jusqu'à la solidification complète. La température de 748° correspond donc à la solidification de l'alliage *eutectique*, c'est-à-dire le plus fusible de la série.

La courbe reste à peu près la même pour l'alliage de Levol $Ag^3 Cu^2$: simple chute jusqu'à 748°, puis solidification complète.

Pour un alliage contenant 63,029 °/₀ de cuivre, on constate encore une simple chute à 748° ; mais, bien que cette température corresponde évidemment à la solidification de l'alliage eutectique, il n'en faudrait pas conclure que les alliages $Ag^3 Cu^2$ ou Ag Cu soient à eux-mêmes leurs propres alliages eutectiques. La seule conséquence que l'on puisse en tirer, c'est que, parmi tous les alliages de composition atomique *définie*, ils seront probablement les derniers à se déposer d'un bain de composition *indéfinie*.

Effet de quelques impuretés sur le point de solidification de l'or. — Le second métal auquel M. Roberts-Austen applique sa méthode pyrométrique est l'or. On sait, depuis longtemps, combien la présence d'impuretés peut altérer les propriétés mécaniques de certains métaux. Quant au rôle même que joue l'impureté dans cette altération, il peut être en quelque sorte dédoublé. Une impureté quelconque peut agir directement sur la structure même du métal qui la contient, et modifier par conséquent ses propriétés mécaniques ; ou bien, comme l'a établi Osmond (1), elle peut agir indirectement sur les qualités du métal en hâtant en retardant le passage de son état normal à un état allotropique. L'or se prête d'une façon toute particulière à l'étude de ces deux phénomènes distincts. Outre qu'il peut être obtenu à un très grand état de pureté,et qu'il est à peu près inoxydable, la pratique a déjà mis en lumière les altérations curieuses que peuvent subir sa structure, et sa malléabilité sous l'influence de certains corps étrangers.

La préparation de l'or pur a déjà été décrite par l'auteur (2); il nous suffira d'ajouter que, dans chaque expérience, il a fondu 132 grammes de métal en creuset fermé ; le couvercle du creuset était traversé par un tube en terre réfractaire contenant les deux fils du thermo-couple. Comme nous l'avons vu, il s'agissait d'étudier le déplacement du point de solidification de l'or en présence de certains éléments bien déterminés.

On sait déjà que les recherches de Raoult sur l'abaissement du point de solidification des dissolutions salines l'ont amené à conclure que cet abaissement était de 0°,62 C., pour chaque molécule de sel dissoute dans 100 molécules du dissolvant. Heycock et Neville (3) avaient entrepris, il y a quelques années, de vérifier si la loi est encore vraie pour les dissolutions de métaux dans d'autres métaux. Leurs recherches portèrent : 1° sur l'abaissement du point de solidification de l'étain et du sodium en présence de certains autres métaux ; 2° sur la détermination des poids atomiques des métaux à l'état dissous. Ces recherches les ont amenés aux conclusions suivantes :

1° La première loi de Raoult et de Coppet s'applique aussi bien aux alliages qu'aux dissolutions salines. Cette loi peut s'énoncer ainsi : *Pour des concentrations modérées, l'abaissement du point de solidification est proportionnel au poids de substance dissoute dans un poids constant du dissolvant.*

2° En admettant que les molécules de zinc et de mercure, à l'état de dissolution dans l'étain, soient monovalentes, la seconde loi est encore applicable aux alliages, et elle s'énonce

(1) *Compt. rend.*, vol. CX. 1890, 1890, p. 346.
(2) *Philosophical Transactions of the Royal Society*, vol. CLXXIX, 1888, pp. 339-349.
(3) *Journ. of the Chem. Society*, vol. LV, 1889, p. 666 vol. ,LVII, 1890, p. 376 et 656.

ainsi : *L'abaissement du point de solidification produit par une molécule de substance dissoute est constant, quelle que soit la substance.*

3° La troisième loi est la suivante : *Pour un nombre constant de molécules du dissolvant, l'abaissement du point de solidification est indépendant de la nature même du dessolvant.* D'après Heycock et Neville, cette troisième loi est inexacte, au moins en ce qui concerne les métaux.

Voici maintenant de quelle façon M. Roberts-Austen conduit ses expériences. L'or est fondu dans un creuset, et son point de solidification est observé en même temps par deux méthodes différentes. La première, basée sur l'emploi de l'appareil chronographique que nous avons décrit plus haut, fournit une courbe dont les coordonnées sont les temps et les températures, et qui indique le mode de refroidissement du métal ; le point précis qui marque la solidification correspond, sur le diagramme, à un changement brusque dans la direction générale de la courbe. La seconde méthode consiste dans la manipulation suivante : le couvercle du creuset porte un orifice qui peut être bouché, pendant la fusion, au moyen d'un fragment de charbon de bois. Pendant le refroidissement, l'opérateur peut introduire à travers cet orifice un petit agitateur formé d'un tube en terre de pipe qu'il tient à la main. Par de simples touches, on peut, avec quelque habitude, saisir le moment précis où la masse métallique passe par l'état pâteux. Il reste à noter ce point par un simple signal qui est enregistré télégraphiquement sur le diagramme L'or est ensuite refondu, et on y ajoute l'impureté dont on cherche à déterminer l'effet L'impureté est pesée avec soin, enveloppée dans une feuille d'or pur, et projetée dans le métal en fusion. On agite quelque temps au moyen de l'agitateur en terre de pipe, et on replace le creuset au feu, de façon à s'assurer que la masse est parfaitement fluide. Le thermo-couple étant en place, il reste à observer comme précédemment les conditions du refroidissement

Le plomb et le bismuth ont été essayés les premiers ; on sait, en effet, que ces deux impuretés agissent d'une façon tout à fait remarquable sur les propriétés mécaniques de l'or, en diminuant fortement sa tenacité et sa malléabilité.

Pour le plomb, M. Roberts-Austen a opéré sur trois alliages contenant respectivement 0,2, 0,4 et 0,8 °/₀ de cette impureté, et il a trouvé que l'abaissement du point de solidification de l'or était proportionnel à la quantité de plomb ajoutée. Aucun état pâteux n'a été observé, et l'abaissement du point de solidification a été trouvé égal à 19° C. pour chaque atome de plomb ajouté à 100 atomes d'or. Voici, du reste, comment on peut effectuer ce calcul : La théorie atomique admet que, dans 196 parties en poids d'or, il y a autant d'atomes que dans 208 parties en poids de plomb. Par conséquent, si une certaine masse d'or est additionnée de 0,2 °/₀ de plomb, 100 atomes de l'alliage ainsi formé renfermeront $\frac{0.2 \times 196}{208} = 0{,}19$ atome de plomb. En divisant l'abaissement du point de solidification (en degrés centigrades) par le nombre d'atomes d'impuretés qui a causé cet abaissement dans 100 atomes d'or, on obtient un chiffre qui représente la « chute atomique », et ce nombre est constant pour chaque métal considéré individuellement.

Dès que la proportion de plomb dépasse 0,3 °/₀, son action moléculaire semble changer de caractère, et l'abaissement du point de solidification devient inférieur à l'abaissement théorique.

La série or-bismuth a donné des résultats d'une régularité remarquable ; la chute atomique est de 17° C. et l'abaissement du point de solidification reste rigoureusement proportionnel à la teneur en bismuth jusqu'aux derniers alliages contenant 3 °/₀ de cet élément. Même avec 19 °/₀ de bismuth, la courbe offre très nettement un point singulier qui marque le commencement de la solidification. L'examen de ces courbes permet de mettre en doute le principe depuis longtemps accepté, d'après lequel une *trace* d'impureté a une influence *considérable* sur les chaleurs spécifiques des métaux, aussi bien que sur leurs chaleurs latentes de fusion. Il importe cependant de faire toutes ses réserves jusqu'à ce que les expériences aient été répétées à l'aide de méthodes calorimétriques irréprochables.

Le platine a donné une série de résultats très intéressants. La chute atomique correspondant à ce métal est de 17° C.; mais l'or est très rapidement saturé de platine, et la proportion de 0,6 °/₀ semble être la limite extrême.

Le silicium, dont le poids atomique est très faible par rapport à celui de l'or, exerce une influence considérable sur le point de solidification de ce dernier métal. Sa chute atomique est de 16° C.

Le manganèse se dissout dans l'or presque aussi difficilement que le silicium, et lorsque la dissolution est effectuée, la courbe de refroidissement indique qu'il se produit, au voisinage du point de solidification, des changements particuliers dans le mode d'association des deux métaux. Jusqu'au point de solidification, le bain reste limpide et aussi uni qu'une glace ; mais, dès que ce point est atteint, la surface se trouble subitement, et la masse métallique prend une structure granulée. Il est à noter que, dans ces expériences, la chute atomique du

manganèse a été trouvée sensiblement égale à la moitié de la chute atomique calculée pour un grand nombre d'autres métaux ; on a quelque raison d'en conclure que, dans ce cas particulier, le manganèse peut exister à l'état de molécule diatomique.

Le rôle de l'aluminium a été également étudié, en raison même de l'intérêt que présente cet élément dans la métallurgie du fer. L'or absorbe du reste l'aluminium avec avidité et la cassure des alliages qu'il forme avec lui offre une structure granulée tout à fait caractéristique. La courbe de refroidissement présente quelques particularités curieuses : non seulement le point de solidification est considérablement abaissé, mais, même à partir de ce point, la solidification du métal n'est que partielle, en sorte qu'on peut facilement le couler à plusieurs centaines de degrés au-dessous de son point initial de solidification. Il est intéressant de rappeler ici la fluidité remarquable que possèdent également les aciers « mitis » affinés à l'aluminium Dans le cas de l'acier, ce phénomène n'a d'ailleurs pas encore été expliqué d'une façon satisfaisante.

L'influence de l'argent a été étudiée par M. Roberts-Austen, en employant un échantillon d'argent très pur essayé par Stas lui-même. Les résultats ont montré que l'abaissement du point de solidification de l'or commence seulement à se faire sentir, lorsque la proportion d'argent est au moins égale à 5 °/o.

II. — Acier.

Action des impuretés sur les propriétés du fer. Classification de M. Hadfield. — Nous avons vu que dans la classification proposée par M. Osmond, les éléments étaient rangés dans l'ordre de leurs volumes atomiques. C'est là, d'après M. Hadfield une simple application plutôt qu'une vérification de la loi de Mendéléef ; il semble donc indispensable de modifier cette classification, et de la mettre au moins en harmonie avec les faits. Prenons, par exemple, le cas du cuivre. Le volume atomique de cet élément est 7, 1, ce qui a conduit M. Osmond à le placer dans la classe I à côté du carbone, du nickel et du manganèse. Il résulte cependant des expériences de M. Hadfield, que l'action de ces trois éléments sur les propriétés du fer est absolument différente de celle du cuivre sur le même métal (1). Des recherches analogues avaient d'ailleurs conduit M. Brustlein à des conclusions identiques. En fait, le cuivre doit être classé avec le soufre, le phosphore et l'arsenic, peut-être aussi avec l'aluminium et le silicium. Il n'a aucune action durcissante sur le fer, et ne semble déterminer aucun retard sur le passage du fer β en fer α En ce qui concerne la transformation allotropique des métaux, M. Le Châtelier a d'ailleurs établi récemment que le nombre de ces transformations était limité et que, par conséquent, les variations que présentent certains métaux dans leurs propriétés physiques ne pouvaient en aucune façon être expliquées, en supposant que ces métaux peuvent exister à un nombre infini d'états isomériques très légèrement différents les uns des autres. M. Le Chatelier admet que les transformations moléculaires ou cristallines sont dues, non pas à des altérations de nature chimique, mais bien à des variations de structure interne — c'est-à-dire à des modifications dans la forme ou les dimensions des cristaux ou des grains juxtaposés — ainsi qu'au mode de distribution des impuretés dans la masse métallique. En d'autres termes, les transformations moléculaires sont de nature physique, et les causes qui les déterminent sont des causes purement physiques. Ces considérations ont conduit M. Hadfield à classer d'une façon toute différente les divers éléments qui entrent dans la composition courante des aciers. L'auteur n'entend attacher aucun caractère absolu à cette classification ; il la donne simplement comme un tableau approximatif destiné à résumer les faits d'expérience reconnus exacts jusqu'à ce jour.

M. Hadfield divise les éléments en quatre classes definies de la façon suivante :

Classe I.— *Carbone.* — Aucune expérience n'a démenti jusqu'à présent le fait que le carbone, *par lui seul*, et abstraction faite des autres éléments qui peuvent coexister avec lui dans le fer, donne à l'acier la propriété de durcir la trempe ; le métal que l'on obtient ainsi peut rayer le verre et ses qualités le rendent très propre à la fabrication des outils tranchants. Il existe d'ailleurs des aciers qui durcissent d'eux-mêmes, sans être trempés, par la simple présence du carbone qu'ils contiennent. Que le carbone soit ajouté après coup, ou qu'il se trouve primitivement combiné au fer, qu'il soit seul ou accompagné d'autres éléments, qu'ils se trouve en présence de métaux durs tels que le chrome, ou de métaux mous tels que l'aluminium, le résultat est toujours le même : un acier carburé est toujours un acier dur. Un alliage de 97 °/o de fer, 2 °/o d'aluminium et 1 °/o de carbone a donné à M. Hadfield un excellent métal pour outils tranchants.

Une autre caractéristique du carbone est la suivante : de faibles variations dans la proportion de cet élément ont des effets considérables sur les qualités de l'acier. Une différence de

(1) *Engineering*, vol LII, p. 529.

0,05 % entre les teneurs en carbone de deux aciers peut les rendre absolument dissembla-bles au point de vue de leurs applications. Cette caractéristique est presque exclusive au carbone ; en tout cas, elle lui est mieux applicable qu'à tout autre élément. Certains d'entre eux peuvent, en effet, varier dans la proportion de 1 à 6 ou même de 1 à 8, sans que les propriétés physiques du métal qui les contient soient sensiblement altérées.

Classe II. — *Nickel et Manganèse.* — Ces deux éléments, ajoutés en quantité suffisante, durcissent fortement le fer, et bien que leur action dans ce sens soit moins énergique que celle du carbone, on doit encore les considérer comme métaux *durcissants*. Ce qui les différencie totalement du carbone, c'est que leurs alliages avec le fer ne peuvent *dans aucun cas* durcir par la trempe. Leurs actions respectives sur l'acier sont d'ailleurs absolument différentes. Un acier forgé à 3 % de manganèse est relativement cassant, tandis que le même acier à 3 % de nickel constitue un métal très résistant. Par contre, l'accroissement de résistance que l'on constate dans les aciers à haute teneur en manganèse cesse brusquement dans les ferro-nickels, lorsque la proportion de nickel dépasse 9 %.

Classe III. — *Chrome et Tungstène.* — Ces éléments durcissent encore le fer, mais leur action est déjà beaucoup moins énergique que celle des métaux de la classe II. De même que les ferro-nickels et les ferro-manganèses, les aciers au tungstène et au chrome ne durcissent pas par la trempe. Un acier à 2 % de chrome et ne contenant pas plus de 0,12 % de carbone ne durcit pas, même lorsqu'il est trempé au rouge blanc. Il faut noter d'ailleurs que le chrome n'a d'action durcissante sur l'acier qu'autant que ce dernier est suffisamment carburé, et que cette action durcissante augmente en même temps que la proportion de carbone ; il semble donc que le rôle du chrome consiste à retenir le carbone du fer à l'état de *carbone durcissant*. Un acier à 2 % de chrome et 1 % de carbone durcira beaucoup plus facilement et à une profondeur plus grande qu'un acier de même carburation, mais exempt de chrome. Ces faits semblent donc justifier la place attribuée au chrome dans la classification d'Osmond. Mais il ne faut pas perdre de vue que le chrome, bien que considéré comme un métal *dur*, est absolument incapable, en l'absence de carbone, de conférer la moindre dureté à l'acier. Et puisqu'il s'agit ici de la loi de Mendéléef, avouons qu'il serait bien difficile de prouver que le chrome est réellement un métal dur, puisqu'on ne l'a jamais connu à l'état de pureté.

Classe IV. — *Aluminium, Silicium, Soufre, Phosphore, Arsenic et Cuivre.* — Tous ces éléments ont une propriété commune : celle de ne pas durcir l'acier ; mais leurs actions particulières sont tellement différentes, qu'il est nécessaire de les subdiviser en deux sections A et B. L'aluminium et le silicium constituent la section A. Ces deux métaux diminuent, comme on le sait, la malléabilité et la dureté du fer ; mais ils agissent, dans ce sens, d'une façon beaucoup moins énergique que les métaux de la section B. Il est intéressant de noter que l'aluminium et le silicium, dont les volumes atomiques sont presque égaux (10,6 et 11,2) ont sur le fer des actions tout à fait comparables. Lorsque la proportion de ces éléments dans le fer dépasse 3 %, leur action nuisible devient sensiblement la même que celle des métaux de la section B.

Cette deuxième section comprend, comme nous l'avons vu, le soufre, le phosphore, l'arsenic et le cuivre. Le soufre, le cuivre et l'arsenic, même en petites quantités, agissent à peu près dans le même sens sur la malléabilité et la ductilité du fer, soit à froid, soit à chaud. Il en est de même du phosphore ; mais l'acier peut contenir une plus forte proportion de cet élément sans devenir cassant à chaud.

M. Hadfield a tenté sans succès d'allier le fer au plomb et à l'étain. Il semble impossible d'obtenir un véritable alliage ou même une simple combinaison avec le premier de ces métaux ; dans tous les essais, le plomb était retrouvé intact au fond de la lingotière.

Quelques expériences ont été faites avec le cobalt. L'acier à 1,5 % de cobalt se forge très bien ; mais la présence de cet élément ne semble augmenter en rien la dureté du métal.

D'autres expériences entreprises avec le cadmium et le bismuth ne sont pas encore terminées à l'heure actuelle.

Quant à l'or et à l'argent, leur présence est tellement rare dans la métallurgie du fer, qu'il semble tout à fait inutile d'étudier leur action sur l'acier. On attribue cependant à Faraday la préparation d'un acier à l'argent, et l'on fabrique couramment à Sheffield un produit qui porte ce nom, bien qu'il ne contienne pas trace d'argent.

Avant de passer à l'exposé des travaux de M. Roberts-Austen, nous donnerons, comme conclusion à ce qui précède, un tableau récapitulatif dressé par M. Stromeyer (1). De même que la classification de M. Hadfield, ce tableau n'est qu'approximatif ; il résume simplement les faits acquis comme à peu près certains jusqu'à ce jour :

---

(1) *The Institution of Mechanical Engineers*, Nov. 1891.

Influence des impuretés sur les diverses propriétés de l'acier extra-doux.

IMPURETÉS	RÉSISTANCE	ALLONGEMENT	RÉSISTANCE à l'écrusement	PLIABILITÉ			PROPRIÉTÉS soudantes	DURCISSEMENT à la trempe	CORROSION
				A froid	Au rouge	Au rouge blanc			
Carbone	+	−	−	−	....	....	−	+	−
Silicium	+	−	−	....	−	− ?	0	+	....
Arsenic	+	−	−	−	....	0	....	−	....
Phosphore	+	−	−	−	0	−	....	....	....
Soufre	0	0	....	0	−	0	−	....	....
Cuivre	+	−	....	....	−	−	0 ?	....	....
Manganèse	+	+	+	....	+	+	0	−	?
Nickel	−	+	+	+	....	....	....	−	−
Chrome	+	0	+	+	....	....	....	+	−

Dans ce tableau, le signe (+) indique une augmentation, le signe (−) une diminution ; enfin le signe (?) indique que les avis sont partagés.

Recherches expérimentales de M. Roberts-Austen sur les transformations allotropiques du fer. — Au point de vue industriel, les renseignements les plus précieux que la méthode pyrométrique ait fournis jusqu'ici se rapportent certainement aux transformations allotropiques du fer. Il est évident que la connaissance exacte de ces transformations sera d'une importance capitale, si l'on parvient à en tirer des conclusions applicables au laminage et au forgeage à chaud.

La première question qui se pose est celle-ci : Les transformations moléculaires dont le fer est l'objet se produisent-elles au même instant dans toute l'étendue de la masse métallique, ou bien graduellement de la périphérie au centre ? Jusqu'ici le problème avait paru insoluble. M. Roberts-Austen a cependant tenté de le résoudre par l'expérience suivante.

Le métal essayé était un petit lingot d'acier extra-doux mesurant 10 centimètres de diamètre et 20 centimètres de longueur. Ce lingot portait deux cavités de 8 millimètres de diamètre aménagées, d'une part au centre même du lingot, d'autre part à une faible distance de la surface externe, et toutes deux dirigées parallèlement à l'axe de la pièce. Ces deux cavités avaient respectivement 10 centimètres et 2,5 centimètres de profondeur. Les deux thermo-couples destinés à chacune de ces cavités avaient été préparés avec un soin extrême, au moyen de deux fragments consécutifs d'un même fil de platine, de manière à rendre leurs indications parfaitement identiques. Le lingot fut porté au rouge clair, puis retiré du feu et abandonné au refroidissement après avoir été muni de ses deux thermo-couples. Une disposition spéciale permettait de les mettre alternativement et pendant des périodes très courtes en communication avec le galvanomètre de l'appareil chronographique que nous avons déjà décrit ; dans ces conditions, on obtenait simultanément deux courbes formées d'un trait discontinu, et représentant d'une façon très exacte la marche thermique de chacune des parties du lingot.

Dans le cas de l'acier doux, l'expérience n'a donné que des renseignements assez vagues. Il n'en est plus de même avec l'acier de carburation moyenne qui fut essayé ensuite.

Cet acier contenait :

Carbone 0,799 °/ₒ   Silicium 0,084 °/ₒ   Manganèse 0,412 °/ₒ

La température initiale était de 1160°. La première courbe, qui représente le refroidissement de la partie centrale, indique une première transformation moléculaire à la température de 880° ; puis la courbe reprend son mouvement de descente jusqu'à la température de 696° où elle présente un palier : c'est la période correspondant à la transformation du carbone. Pour la seconde courbe, qui représente le refroidissement de la périphérie, la transformation du carbone se manifeste *quatre minutes plus tôt* et elle se produit à la température de 665°, soit une différence de 31°. Ce point est très important à noter, Osmond ayant déjà établi que les conditions de refroidissement ont un effet *mesurable* sur la température à laquelle s'effectue la transformation moléculaire. Les expériences de M. Roberts-Austen ont du reste été répétées sur des aciers de compositions diverses, et en substituant au refroidissement lent le refroidissement brusque, tel qu'on le pratique d'une façon courante dans la trempe à l'eau, à l'huile etc.

Nous ne pouvons, sans sortir du cadre de cet exposé, donner ici le détail de toutes ces expériences. Le principe même de la méthode, et l'exemple que nous avons choisi semblent indiquer suffisamment tout le parti que l'on pourra tirer, dans l'avenir, de ce genre d'étude.

Influence de la presssion. — Nous n'avons considéré jusqu'ici que l'influence de la température *seule* sur les transformations allotropiques du fer. En fait, toutes les conditions physiques

qui accompagnent le refroidissement d'un acier, doivent avoir leur rôle dans ces transformations; il est donc indispensable de tenir compte de la pression.

Le passage du fer d'une modification allotropique à une autre est accompagné non seulement par un changement de capacité calorifique, mais encore par un changement de volume. Une masse d'acier portée à la température de 1000° C. et abandonnée au refroidissement, commence par se contracter, jusqu'à ce que la température ait atteint le point de recalescence auquel correspond une dilatation brusque du métal, puis la masse se contracte de nouveau jusqu'à ce que le refroidissement soit complet. Une expérience déjà ancienne due à Osmond semblait indiquer comme très probable que la pression a pour effet d'abaisser les points critiques du fer (1). D'après Osmond, le phénomène est de tous points comparable à celui que Mallard et Le Châtelier ont observé sur l'iodure d'argent (2). On sait en effet que le point critique de cette substance peut, sous l'influence de la pression, être abaissé de 146° C. à la température ordinaire de 15° C.

En comprimant un bloc d'acier au moyen d'une presse hydraulique, on doit pouvoir observer la recalescence à une température sensiblement inférieure à celle que l'on observerait dans les conditions ordinaires, c'est-à-dire sans appliquer aucune pression. C'est sous cette première forme que M. Roberts-Austen a tenté l'expérience; mais, dès le début, il put constater qu'en raison même de l'expansion latérale de la masse sous l'effort exercé, il n'était possible d'appliquer des pressions suffisantes qu'à partir du moment où le métal devient plus ou moins rigide, c'est-à-dire précisément après la transformation allotropique du fer. Enfin, un dernier inconvénient provient de ce fait, que l'orifice dans lequel est placé le thermo-couple se déforme rapidement sous l'influence de la pression.

Ces réserves une fois faites, voici comment l'opération a été conduite.

L'échantillon soumis à l'épreuve était un petit bloc d'acier de forme cylindrique ayant 25 millimètres de longueur et 18 millimètres de diamètre. L'orifice destiné à recevoir le thermo-couple avait 2,5 millimètres de diamètre, et était dirigé suivant l'axe jusqu'aux deux tiers de la longueur totale. Quant aux fils du thermo-couple, ils étaient isolés l'un de l'autre au moyen de longs filaments d'amiante enroulés sur toute leur longueur. Les extrémités libres traversaient un orifice pratiqué dans un des plateaux de la presse. L'axe du cylindre était, bien entendu, dirigé parallèlement au sens de la pression, afin d'éviter toute déformation du thermo-couple.

Le bloc d'acier ayant été porté à la température de 1,000° C., une première détermination fut faite sans exercer d'efforts sur le métal. La recalescence fut observée à 650° C. En recommençant l'expérience, et en appliquant une pression totale de quatre tonnes, soit 1,465 kilog. par cm²., la recalescence fut observée a 620° C. Comme on le voit, la différence était extrêmement faible. Les difficultés pratiques de ce genre d'essai sont d'ailleurs évidentes, et ne permettent pas d'effectuer plusieurs mesures sur un seul et même échantillon.

Le cylindre de métal est placé à l'intérieur d'un mandrin en acier ayant 625 millimètres de diamètre extérieur et 15 millimètres de diamètre intérieur. L'obturation parfaite des deux faces est obtenue au moyen de deux blocs cylindriques en acier; l'un d'eux est percé d'une lumière destinée à livrer passage aux fils du thermo-couple. Dans ces conditions, le métal se trouve absolument emprisonné dans une masse d'acier. Le contact direct des deux métaux a d'ailleurs pour inconvénient d'accélérer le refroidissement à tel point que les mesures deviennent impossibles a effectuer; on y remédie en enveloppant le cylindre intérieur d'une gaîne d'amiante qui évite toute perte de chaleur par conductibilité. Avec un même bloc d'acier, M. Roberts-Austen est parvenu à effectuer quatre mesures différentes, et à étudier l'effet des divers modes de trempe sur le déplacement du point critique.

Bien que ces expériences aient été conduites avec le plus grand soin, les difficultés considérables que présente leur exécution indiquent clairement le degré d'exactitude qu'on est en droit d'attendre d'elles. M. Roberts-Austen lui-même ne l'a pas dissimulé; les courbes qu'il a obtenues ne sont qu'approximatives (3). Leur examen permet cependant de formuler les deux règles suivantes:

1° *La pression a pour effet d'abaisser le point de recalescence.*

2° *Cet abaissement n'a lieu qu'autant que la pression est exercée à une température bien supérieure à celle où se produit la recalescence dans les conditions ordinaires.*

L'acier dont s'est servi M. Roberts-Austen dans les expériences qui précèdent contenait 0,9 °/° de carbone: c'est tout ce que nous savons de sa composition. Il est regrettable que les détails manquent sur ce point puisque, comme nous allons le voir, les éléments étrangers que l'on rencontre habituellement dans l'acier peuvent, *par eux-mêmes*, influencer le déplacement des points critiques.

---

(1) *Rapport sur les essais de trempe.* Commission des méthodes d'essais des matériaux de construction. Section A. (2) *Comptes rendus*, vol. XCIX, 1884, p. 157. (3) *Engineering*, vol. LV, p. 687.

Action du chrome sur le déplacement des points critiques du fer. — Les recherches sur le rôle de la pression dans le déplacement des points critiques présentent surtout un intérêt théorique. Il n'en est plus de même, lorsqu'il s'agit d'étudier l'action des éléments métalliques généralement associés au fer : les résultats que l'on est en droit d'attendre un jour ou l'autre de cette étude fourniront sans nul doute des indications précieuses sur les températures auxquelles tel ou tel acier peut subir avantageusement le forgeage, le laminage ou la trempe.

La seul élément dont M. Roberts-Austen ait jusqu'ici étudié l'influence est le chrome (1), Le métal soumis aux essais contenait :

Chrome.....	15,12 %	Soufre.....	0,08 %
Carbone	1,79	Phosphore..	0,04
Silicium.....	0,61	Manganèse .	0,28

La pièce fut portée à la température de 1270° c., puis abandonnée au refroidissement lent. La courbe indiquait une transformation moléculaire à peine sensible à la température relativement élevée de 840° C.

Dans un second essai, la pièce fut chauffée à 1295° C. Cette fois, la courbe de refroidissement n'indiquait plus trace de transformation moléculaire. Finalement, l'auteur fut amené à conclure que la recalescence n'est possible que dans deux cas : ou bien, lorsque le métal a été chauffé modérément, ou bien, au contraire, lorsqu'il est amené à fusion et abandonné ensuite au refroidissement. Si la température initiale est 850° C. (au lieu de 1280° C.), le point de recalescence s'abaisse de 655° (qui est le point normal), à 620° C.

Osmond avait déjà montré que, lorsque la température initiale d'un acier carburé ordinaire est très élevée, les transformations allotropiques peuvent se produire à une température inférieure de plusieurs degrés à celle que l'on constate lorsque la température initiale est de 900° seulement. Il est curieux de constater l'analogie que présentent, sur ce point, le chrome et le carbone; seulement, dans le cas de l'acier chromé, la fusion complète semble restituer au fer la propriété qu'il possède de modifier sa molécule. Ce fait peut être expliqué en admettant la formation d'un alliage très dur de fer, de chrome et de carbone, dont la solubilité dans l'acier dépendrait de la température à laquelle le métal est porté. Quoiqu'il en soit, il semble parfaitement justifié d'admettre qu'en l'absence de carbone, le chrome est incapable de maintenir le fer sous la modification β, ou modification *dure*. Le chrome étant un métal fort peu connu, il serait imprudent de vouloir géneraliser les résultats de quelques expériences isolées Il est important néanmoins de noter que le volume atomique du chrome est très voisin de celui du fer, et que son influence propre sur ce dernier métal doit être assez faible.

III. — Cuivre.

Influence des impuretés sur le cuivre. — Le cuivre est un des métaux dont l'étude présente le plus d'intérèt puisque, d'une part, ses applications industrielles sont très nombreuses, et que, d'autre part, ses propriétés mécaniques sont fortement altérées par les impuretés qu'il contient presque toujours.

Les résultats obtenus précédemment pour le fer permettent de poser la question suivante: le cuivre est-il un métal dont les atomes élémentaires soient capables de groupements différents dans la molécule ? En d'autres termes, le cuivre normal peut-il prendre un état allotropique analogue à celui que l'on croit avoir observé pour le fer? Et s'il en est ainsi, les propriétés du cuivre allotropique et du cuivre normal diffèrent-elles aussi profondément les unes des autres que dans le cas de certains éléments non-métalliques susceptibles aussi d'allotropie?

Il semble à peu près certain que le cuivre déposé électrolytiquement n'est qu'une variété allotropique du cuivre normal (2). Sa densité est 8,2, alors que celle du cuivre normal atteint 8,92; enfin, le premier se prête beaucoup plus facilement que le second à certaines transformations chimiques. Par contre, les deux phénomènes thermiques — dégagement ou absorption de chaleur — qui sont le signe évident d'une transformation moléculaire, et que l'on observe sans difficulté dans le fer soumis à un refroidissement lent, ne se manifestent plus aussi nettement chez le cuivre.

D'autre part, on sait que la transformation allotropique du fer est largement favorisée par les actions mécaniques qui tendent à produire une déformation permanente du métal (3). Or, à ce point de vue, le cuivre pur est extrêmement sensible. Qu'il s'agisse d'un effort de traction, de compression ou de torsion capable de déformer le métal d une façon permanente, ou qu'il s'agisse du recuit qui a précisément pour conséquence de détruire l'effet des actions précédentes, toutes ces opérations se traduisent en général par des modifications profondes dans les propriétés du cuivre. Comme conséquence naturelle, il est impossible d'établir, par exem-

(1) *The Institution of Mechanical Engineers*, avril 1893.
(2) Schützenberger, *Comptes rendus*, vol. LXXXVI, 1878, pp. 1265 et 1397.
(3) Osmond ; Carus Wilson, *Philosophical Magazine*, 1890, série 5, vol. XXIX, p. 200; Barus ; *Nature*, vol. XLI, 1889-90, p. 369.

ple, quelle doit être la résistance à la rupture *vraie* d'un échantillon normal de cuivre pur, puisque cette résistance dépend essentiellement des actions mécaniques ou thermiques auxquelles le métal a été préalablement soumis. Les chiffres suivants montreront quel peut être le degré de ces variations. Ils ont été obtenus par M. Roberts-Austen sur des barres de cuivre électrolytique de composition identique, mais soumises à des traitements variés.

Nos	TRAITEMENT MÉCANIQUE	RÉSISTANCE à la rupture en kil. par cm²
1	Barre de 5 mm. de diamètre, simplement fondue	1334
2	La même, forgée avec soin et recuite	2964
3	La même, forgée avec soin à la température ordinaire, recuite et refroidie lentement, depuis la température du rouge sombre	2298
4	La même, chauffée à la température de 800° C. et plongée à trois reprises dans l'eau froide	1841
5	La même forgée et non recuite	3044

Ces expériences confirment pleinement les résultats déjà obtenus par Le Châtelier (1), Parker (2) et Unwin (3). Le Châtelier a même établi que la durée du recuit a un effet très marqué sur la tenacité du métal. En fait, il semble donc bien difficile d'établir ce qui doit être la tenacité *normale* du cuivre pur, puisque tous les cuivres purs ne se ressemblent que par une composition chimique identique. C'est d'ailleurs la conclusion à laquelle s'était arrêté le Comité américain chargé, il y a quelques années, d'étudier les alliages de cuivre et d'étain (4). En admettant même qu'on adoptât une tenacité *normale* pour le cuivre pur, il serait difficile de préparer une quantité suffisante de ce métal type pour les besoins de l'étude.

Après un grand nombre d'essais infructueux, M. Roberts-Austen a adopté, comme base de ses expériences, le cuivre électrolytique fondu en barres de faible diamètre (5), et les échantillons ont été préparés en suivant une méthode indiquée par M. Jenkins. Voici en quoi consiste cette méthode.

On sait l'inconvénient principal que présente la coulée de cuivre en faible quantité: le métal s'oxyde rapidement au contact de l'air, au moment de son passage dans la lingotière. De plus, on a reconnu depuis longtemps que les propriétés mécaniques du cuivre sont profondément altérées, lorsque le métal contient de l'oxyde — même en très faible proportion — à l'état dissous. Lorsqu'il s'agit d'étudier l'effet de certains éléments simples sur le cuivre, il est donc essentiel de s'assurer que le métal ne contient pas trace d'oxyde. Dans ce but, on supprime totalement le contact avec l'air, et l'on s'arrange de façon à ce que les moules dans lesquels le cuivre doit être amené fassent corps avec le creuset où s'opère la fusion.

Les moules sont formés par des charbons de lampes à arc percés avec soin dans toute leur longueur. Toutefois, il est préférable de laisser l'une des extrémités intacte, et d'y pratiquer, au moment de la coulée, une ouverture aussi fine que possible. Le cuivre électrolytique est placé au fond d'un creuset de dimensions suffisantes pour qu'on puisse laisser un espace libre de 2 à 3 centimètres de hauteur entre le métal et le couvercle auquel sont fixés les tubes de charbon. Ces tubes sont au nombre de sept pour un même creuset, et leurs extrémités ouvertes sont dirigées vers le fond. Le tout est luté soigneusement avec de l'argile, de façon à maintenir les tubes en position, et à éviter tout contact avec l'air. Après avoir bien séché le creuset, on le porte au rouge vif, de manière à fondre rapidement le métal, puis on le renverse ; on laisse écouler les premières portions de cuivre qui s'échappent, et on termine l'opération en appliquant les extrémités des tubes sur une couche de sable. Il reste à laisser refroidir et à démouler les barres.

Pour étudier l'action des impuretés sur le cuivre, on commence par préparer un alliage riche contenant une forte proportion de la substance à étudier. Après analyse de cet alliage, on en prélève des poids déterminés, que l'on refond avec du cuivre pur en quantité calculée de façon à obtenir des lingots de composition exactement connue.

Les barres de cuivre pur, préparées comme nous l'avons vu, ont été martelées avec soin de façon à les aplatir légèrement ; puis elles ont été portées au rouge pendant quelques minutes, plongées dans l'eau froide, et martelées de nouveau pour les amener à section carrée. Après un nouveau chauffage et une seconde trempe, elles ont été amenées à section octogonale, et finalement à section à peu près circulaire. Après un troisième chauffage et une troisième trempe, leur section a été mesurée au moyen d'un micromètre, et leur longueur divisée en parties égales (12,5 m/m.) par des traits de repère. Elles étaient prêtes alors pour les essais.

(1) *Le Génie civil*, 1891. (2) *Engineering*, vol. XLVI, p. 125. (3) *British Association Report*, 18*9, p. 710. (4) *Report on the Alloys of Copper and Tin*, 1879, p. 456. (5) *The Institution of Mechanical Engineers*, avril 1893.

INFLUENCE DES IMPURETÉS SUR LES PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES DU CUIVRE

Nos des essais	TEMPÉRATURE de la barre	DIAMÈTRE original	SECTION originale en	SECTION finale en	CHARGE de rupture	ALLONGEMENT	COEFFICIENT de contraction	RÉSISTANCE à la rupture calculée : 1° pour la section originale	RÉSISTANCE à la rupture calculée : 2° pour la section finale	REMARQUES
	deg.C.	cm.	cm²	cm²	kilog.	p 100		kilog. p. cm²	kilog. p. cm²	
1	20	0.585	0.269	0.221	484	20.0	0.82	1800	2192	Cuivre contenant 1,2 % d'arsenic. Les barres ont été essayées directement après fusion, sans martelage ni recuit La cassure est identique à celles des échantillons de la série 37-44 contenant 1.5 % d'arsenic.
2	136	0.352	0 240	0.206	356	16.0	0.86	1483	1726	
3	224	0.565	0.250	0.189	300	15.0	0 75	1173	1584	
4	266	0.600	0.282	0.259	229	4.0	0.92	1040	1132	
5	346	0.572	0 257	0.204	277	10.0	0.79	1080	1357	
6	15	0 545	0.233	0.208	304	20.0	0.89	1306	1463	Cuivre très pur additionné de 0.1 % de bismuth. Les barres ont été essayées directement après fusion, sans martelage ni recuit. Dans quelques échantillons, la cassure présente une surface nettement plane.
7	101	0 482	0.182	0.166	152	15.0	0 91	834	919	
8	162	0.487	0 187	0.187	76	0.0	1.00	407	407	
9	199	0.545	0.233	0.233	65	0.0	1.00	280	280	
10	274	0.520	0.212	0.208	76	0.0	0.98	358	366	
11	292	0.557	0.244	0 242	49	0.0	0.99	201	202	
Effet du martelage sur des barres de cuivre pur d'une même coulée.										
12	18	—	—	0 129	500	12.0	—	—	3884	Martelé. — Cassure rouge, fibreuse.
13	18	0.67	0,355	0.259	310	5.0	0.73	873	1194	Non martelé. — Cassure cristalline.
Effet du refroidissement brusque ou lent sur des barres de cuivre pur d'une même coulée.										
14	18	0.62	0.297	0.238	397	20.0	0.80	1338	1671	Non martelé.
15	18	0.62	0.302	0 182	538	7.0	0.60	1783	2960	Martelé, chauffé, et trempé.
16	18	0.68	0.375	0.256	822	21.0	0.72	2300	3207	Martelé, chauffé et refroidi lentement.
Effet du refroidissement brusque ou lent sur des barres de cuivre à 0,2 % d'arsenic, d'une même coulée.										
17	18	0.60	0.285	0.188	446	30.0	0 65	1564	2385	Non martelé.
18	18	0.56	0.248	0.181	543	30.0	0.73	2185	3010	Martelé, chauffé et trempé.
19	18	0.56	0.233	0.166	516	20.0	0.71	2216	3105	Martelé, chauffé et refroidi lentement.
Effet du chauffage et de la trempe (sans martelage) sur des barres de cuivre pur de même coulée.										
20	18	0.60	0 285	0 243	408	35.0	0.85	1430	1676	La barre a été essayée directem. après fusion.
21	18	0.59	0.278	0.147	414	21.0	0.53	1489	2819	Chauffé et trempé à 3 reprises dans l'eau froide.
22	11	0.53	0.217	0 132	473	37.0	0.61	2187	3586	Toutes ces barres ont été martelées, laminées et recuites lentement. La cassure, fibreuse pour les barres essayées à froid, devient granulée, à mesure que la température augmente.
23	15	0.49	0.190	0.081	408	27.0	0 43	2144	5034	
34	100	0.51	0 206	0.177	462	30.0	0 86	2241	2612	
25	102	0.60	0.217	0.128	446	30.0	0.59	2062	3496	
26	151	0.52	0 204	0.147	467	23 0	0.68	2181	3184	
27	218	0.47	0.172	0.083	361	25.0	0.48	2103	4349	
28	249	0.52	0 212	0.124	435	37.0	0 58	2047	3515	
29	325	0 47	0.173	0.093	318	21.0	0.54	1837	3416	
30	370	0.49	0.187	0.103	285	20.0	0.55	1527	2767	
31	401	0 48	0.177	0.122	269	15.0	0.70	1515	2173	
32	470	0.45	0.159	0.149	250	—	0.94	1575	1681	
33	18	0.56	0.249	0 157	544	30.0	0 72	2185	3009	Ces barres contiennent 0,2 % d'arsenic. Elles ont été martelées, laminées et recuites comme les barres 22 à 32.
34	106	0.53	0.217	0 126	484	30.0	0 58	2241	3852	
35	144	0 50	0.196	0.136	440	21.0	0.69	2244	3232	
36	249	0.51	0.206	0 128	429	30.0	0.57	2082	3656	
37	18	0.62	0.297	0.238	397	20.0	0.81	1337	1671	Barres de cuivre pur. Elles ont été essayées directement après fusion.
38	18	0.60	0 285	0.243	408	35.0	0.85	1431	1677	
39	15	0.59	0.280	0.196	538	20 0	0 70	1918	2742	Ces barres contiennent 1,5 % d'arsenic. Elles ont été essayées directement après fusion. La cassure, fibreuse à froid et granulée à chaud, présente une teinte plus pâle que celle des barres en cuivre pur.
40	18	0.56	0.248	0.184	457	25 0	0.74	1841	2477	
41	116	0.53	0.121	0.177	375	26.0	—	1700	2120	
42	215	0.58	0.259	0.188	366	37.0	0.72	1410	1957	
43	260	0.58	0.259	0 134	345	—	0.51	1331	2581	
44	308	0.58	0.259	0 259	283	0.0	1.00	1089	1090	
45	15	0.53	0.121	0.177	345	13.6	0 80	1560	1952	Cuivre contenant 0,2 % de tellure.
46	15	0.54	0.227	0.132	381	—	0.58	1677	2886	— —
47	15	0.63	0 307	0 269	381	13.0	0 87	1240	1446	Cuiv. à 0,05 % de potassium. Ess. dir. ap. fusion
48	15	0.56	0.249	0.193	315	11.0	0.77	1668	2156	— Laminé et recuit.
49	18	0 54	0.231	0.103	560	37.0	0.45	2479	5428	Ces barres sont en cuivre très pur additionné de 0,5 % d'arsenic, et proviennent d'une même coulée. L'essai a été précédé d'un laminage et d'un recuit.
50	100	0.50	0.206	—	462	30.0	—	2241	—	
51	170	0.53	0.219	0.106	462	35.0	0 48	2113	4349	
52	170	0.54	0.227	0 087	534	30.0	0.38	2352	6142	
53	258	0 53	0.222	0 096	484	23.0	0 43	2176	5026	
54	340	0 51	0.208	—	408	—	—	1959	—	
55	446	0.51	0.206	0.173	272	13.0	0 84	1450	1726	

Pour essayer les barres à une température différente de celle du laboratoire, on fait usage d'un thermo-couple formé de deux fils, l'un en platine pur, l'autre en platine rhodié. Ce pyromètre est appliqué le long de la barre au moyen d'un fil de cuivre enroulé en spirale; le tout est enfermé dans un manchon en cuivre assez épais dont la longueur est précisément égale à la distance qui sépare les deux mâchoires de l'appareil. Les extrémités de ce manchon sont bouchées au moyen de tampons d'amiante, en sorte que la barre se trouve placée dans un véritable bain d'air. Le manchon est chauffé au moyen d'une grille à gaz ordinaire que l'on règle jusqu'à ce que la température désirée se maintienne d'une façon absolument constante. Quant à l'addition des charges, on la règle de telle manière que la rupture se produise quinze minutes environ après le début de l'essai.

Les barres de cuivre pur essayées par M. Roberts-Austen ont été analysées par M. Allan Gibb. Elles contenaient 99,99 °/₀ de cuivre, et ne contenaient pas trace des métaux suivants : plomb, argent, antimoine, arsenic, étain, fer, nickel. Comme métalloïdes, l'analyse a donné des résultats négatifs pour le soufre et le phosphore. La seule impureté dont on ait pu déterminer la présence est le bismuth qui s'y trouvait à l'état de traces (1).

La conductibilité électrique de ce métal est très élevée. Elle a été déterminée par M. W. Gowland et trouvée égale à 102, alors que celle du cuivre pur varie de 100 à 101.

Les essais de traction ont porté sur 55 échantillons qui diffèrent les uns des autres, soit par la composition chimique, soit par la température à laquelle ils ont subi l'essai. Les résultats sont contenus dans le tableau de la page 47. D'après une note de l'auteur, la « section finale » dont il est fait mention dans la dernière colonne de droite ne représente pas la section du barreau au point de rupture, ou du moins elle ne représente cette valeur que dans le cas où les allongements restent sensiblement proportionnels aux charges jusqu'à la rupture. Dans le cas — plus fréquent d'ailleurs — où la rupture est précédée d'un allongement rapide sans augmentation de charge, la « section finale » représente la section du barreau au moment où la contraction brusque commence à se produire. En d'autres termes, c'est la section correspondant à la limite d'élasticité. Il est regrettable que les expériences n'aient pas porté sur cette caractéristique beaucoup plus intéressante à connaître que la résistance à la rupture, en raison même de l'irrégularité que présente toujours la dernière période d'allongement. Il faut bien noter, en effet, que les charges inscrites dans la 6ᵉ colonne du tableau sont les *charges totales de rupture*, et que tout le calcul est basé sur ces chiffres, alors qu'il eût été préférable de connaître les charges correspondant à la limite d'élasticité et de calculer cette limite. C'est du reste cette méthode que l'auteur a employée pour quatre échantillons seulement représentant, il est vrai, quatre types de métaux bien distincts. Voici les résultats :

Métaux.	Limite d'élasticité.
N° 22 (Cuivre pur).	188 kil. par cm².
N° 29 (Cuivre à 1,5 °/₀ d'arsenic),	309 »
N° 45 (Cuivre à 0,2 °/₀ de tellure).	87 »
N° 49 (Cuivre à 0,5 °/₀ d'arsenic).	235 »

Effets comparés de l'arsenic, du bismuth et de l'antimoine. — A la température de 300°C. la résistance à la rupture du cuivre pur est de 1,500 kilogr. par cm² (Le Châtelier). A la même température, celle du cuivre à 0,2 °/₀ d'arsenic est de 2,045 kilogr. par cm² (Roberts-Austen). Le cuivre arsenical conserve donc, à chaud, une résistance supérieure à celle du cuivre pur. Or, la température de 300° est précisément celle que l'on observe le plus généralement dans les boîtes à feu des locomotives : ce fait seul suffirait donc à expliquer la préférence que donnent toujours les constructeurs de locomotives aux vieilles pièces de cuivre dont la fabrication remonte à une époque où l'élimination de l'arsenic n'était encore qu'une opération très imparfaite.

Les résultats indiqués plus haut relativement à la tenacité du cuivre arsenical sont confirmés par les essais du professeur Hampe (2). L'auteur a étudié l'action de l'arsenic, de l'antimoine et du silicium sur le cuivre pur. Le cuivre pur employé sous forme de fil avait une résistance de 3,560 kilogr. par cm². L'addition de 0,351 °/₀ d'arsenic a porté cette résistance à 5,246 kilogr. par cm². Par contre, avec une plus forte proportion d'arsenic (0,808 °/₀) la résistance décroît légèrement (5,028 kilogr. par cm²). Quant à l'antimoine, son influence semble

(1) Le dosage du bismuth dans le cuivre peut être effectué de la façon suivante : L'alliage est dissous dans l'acide nitrique, et la solution diluée est chauffée presque à l'ébullition. On ajoute alors du carbonate d'ammoniaque jusqu'à ce que le carbonate de cuivre qui se précipite au début soit complètement redissous. On maintient la liqueur pendant 8 à 12 heures à une température voisine de l'ébullition, puis on filtre. Le précipité est lavé au carbonate d'ammoniaque, séché et calciné. Le bismuth est pesé à l'état d'oxyde Bi^2O^3. Le cuivre peut être titré à l'hyposulfite de soude dans la liqueur filtrée.

(2) *Chemiker Zeitung*, 25 mai 1892, p. 726.

beaucoup plus marquée. Deux échantillons de cuivre contenant 0,260 et 0,529 °/₀ de cet élément ont donné comme résistances respectives 5,350 et 5,647 kilogr. par cm^2. Tous ces essais ont été faits à la température ordinaire.

Il semblerait donc que l'antimoine se comporte exactement comme l'arsenic, et que, même en faible proportion, il durcit fortement le cuivre. Le bismuth au contraire semblerait, d'après les expériences de M. Roberts-Austen, diminuer la tenacité du cuivre, surtout à chaud. Le métal à 0,1 °/₀ de bismuth est trop cassant pour être travaillé ; sa résistance à la température ordinaire n'est que de 1,305 kilogr. par cm^2 ; cette valeur diminue à mesure que la température s'élève (voir le tableau de la page 47, nos 6 à 11) et l'allongement est presque nul. L'action du bismuth ne semble pas d'ailleurs varier directement avec la proportion de ce métal, puisque le cuivre à 0,2 °/₀ de bismuth n'a qu'une résistance de 507 kilogr. par cm^2. Enfin, il est à noter que l'action du bismuth se fait toujours sentir, même lorsque cette impureté ne se trouve qu'à l'état de traces. Ainsi, pour le n° 13 (cuivre électrolytique très pur), la résistance n'est que de 1,479 kilogr. par cm^2 avec un allongement de 5 °/₀. Or, une seconde analyse faite avec le plus grand soin a montré que le métal contenait 0,002 °/₀ de bismuth.

A première vue, il paraît étrange que le bismuth n'agisse pas sur le cuivre dans le même sens que l'arsenic et l'antimoine. D'après la classification de Mendéléef, ces trois métalloïdes appartiennent à une seule et même famille, dont le type est l'azote. Il est vrai que le volume atomique du bismuth (20,9) est plus élevé que celui de l'arsenic (13,2) ou de l'antimoine (17,9) et que, d'après le principe énoncé précédemment, le bismuth doit diminuer la tenacité du cuivre, dont le volume atomique n'est que 7,1 ; donc, l'influence de l'arsenic et de l'antimoine devrait s'exercer dans le même sens que celle du bismuth, mais à un degré moindre.

Il est évident que cette action particulière du bismuth ne pouvait être expliquée que par des expériences pratiques, et ce sont ces expériences que M. Roberts-Austen a entreprises, en se servant, cette fois encore, de la méthode pyrométrique. L'auteur a préparé une série d'alliages cuivre-bismuth, dont tous les échantillons ont été analysés avec le plus grand soin. Chaque alliage fut fondu, et les conditions de son refroidissement furent étudiées au moyen d'un thermo-couple placé dans un tube mince en terre réfractaire, et plongeant dans le métal. Grâce à l'emploi de l'enregistreur autographique dont nous avons déjà parlé, M. Roberts-Austen a obtenu, pour l'ensemble de ces alliages, une série de courbes disposées dans un seul et même diagramme (1). Les températures sont portées en ordonnées et les temps en abscisses; mais chaque courbe est tracée à une distance de la précédente telle, que l'abscisse correspondant au point initial de solidification, représente en même temps la proportion de bismuth contenue dans l'alliage. Par conséquent, il suffit de joindre tous ces points pour avoir la courbe de solidification de la série complète. Voici, d'après ce diagramme, quelles seraient approximativement les points de solidification des différents alliages cuivre-bismuth :

ALLIAGES	POINTS de solidification	ALLIAGES	POINTS de solidification
Cuivre pur.	1080° C.	Cu : 50, Bi : 50	840° C.
Cu : 90, Bi : 10	1040° C.	Cu : 40, Bi : 60	800° C.
Cu : 80, Bi : 20	960° C.	Cu : 30, Bi : 70	790° C.
Cu : 70, Bi : 30	890° C.	Cu : 20, Bi : 80	690° C.
Cu : 60, Bi : 40	880° C.	Cu : 10, Bi : 90	640° C.
		Bismuth pur.	268° C.

Comme on le voit, ces premiers résultats ne présentent jusqu'ici qu'un intérêt secondaire. Mais, lorsqu'on examine les portions de courbes qui s'étendent des points de solidification à la température ordinaire, on constate qu'elles présentent toutes un second point de solidification qui correspond toujours, quel que soit l'alliage, à la température même de solidification du bismuth, c'est-à-dire 268° C. Donc, quelle que soit la composition de l'alliage, il semble qu'une partie du bismuth (contenant peut-être un peu de cuivre) reste fluide jusqu'à ce que la température de la masse métallique soit descendue au point de solidification de ce métal. La présence dans l'alliage d'un composé fluide longtemps après que la solidification est achevée, suffit à expliquer la structure cristalline de cet alliage et, par conséquent, sa faible résistance à la rupture.

Si l'on en juge par leur surface polie, les alliages de cuivre riches en bismuth posséderaient la même cohésion que les alliages cuivre-étain. Ces derniers toutefois sont doués d'une plus grande résistance, et ont trouvé leur emploi industriel dans la manufacture des cloches

(1) *Engineering*, Vol. LV, p. 660.

et des canons. Le métal pour cloches contient 75 °/₀ de cuivre et 25 °/₀ d'étain. Si l'on r
place l'étain par du bismuth, on obtient un alliage en apparence aussi cohérent. Par con
il n'est pas sonore, présente une faible résistance à la rupture, et la persistance avec laqu
une portion de l'alliage reste fluide pendant le refroidissement, suffit à expliquer, sans
doute, ce dernier défaut. Pour presque tous les composés cuivre-bismuth, il se sépare
moment de la solidification, un alliage très fusible qui gagne la surface du métal,et peut
parfois détaché sous forme d'un petit bouton. L'analyse a montré que la composition de
boutons métalliques était à peu près constante : ils contiennent 99,90 °/₀ de bismuth, et 0,1
de cuivre. Ce fait est d'ailleurs en parfait accord avec les observations de Heycock et Neville
relatives à la saturation moléculaire du bismuth et du cuivre.

Avant d'abandonner cette question, nous dirons encore quelques mots des récen
recherches de M. Watson. D'après cet auteur, la méthode adoptée par M. Roberts-Aus
pour la fusion et la coulée de ses barres de cuivre pur ne permet pas, malgré toutes les p
cautions prises, d'obtenir un métal rigoureusement exempt d'oxygène. Enfin, les efforts mé
niques auxquels sont soumises les barres après démoulage, ne suffisent pas à atténuer
défauts résultant de ce mode de préparation.

M. Watson a entrepris, il y a quelques années, une série d'expériences très analogue
celles de M. Roberts-Austen, en vue de déterminer l'effet de certaines impuretés sur la rés
tance du cuivre à différentes températures. L'auteur s'est servi de cuivre électrolytique fon
et désoxydé par le phosphore. Chaque opération a porté sur 2 kil. 5 de cuivre environ, e
proportion de phosphore ajouté était, dans chaque cas, de 0,02 °/₀. Ce phosphore était ajo
au bain métallique sous forme de phosphure de cuivre. Les différents alliages avec l'arsen
le plomb et l'antimoine, ont été préparés en barres de 15 centimètres de longueur sur 5 c
timètres de largeur et 22 millimètres d'épaisseur. Après avoir été laminées et coupées,
barres ont été soumises aux essais de traction. Voici les résultats :

	RÉSISTANCE à la traction en kil. par cm²	ALLONGEMENT p. 100
Cuivre pur	2336	62.5
Cuivre à 0,05 °/₀ d'arsenic	2322	60.0
— 0,111 — —	2338	61.0
— 0,188 — —	2338	61.0
— 0,025 — d'antimoine	2356	56.5
— 0,100 — —	2369	58.5
— 0,200 — —	2400	60.0
— 0,050 — de plomb	2309	62.5
— 0,200 — —	2333	58.0

Ces chiffres ne s'accordent pas très bien avec ceux de M. Roberts-Austen, ce qui n'a ri
d'ailleurs qui puisse surprendre, étant donné le mode de préparation des échantillons. Si
chiffres sont exacts, on voit qu'à la température ordinaire, l'arsenic n'influe en rien sur
résistance du cuivre désoxydé. L'antimoine augmente cette résistance, mais au détriment
l'élasticité. Enfin, le plomb a une action nettement nuisible sur la résistance du cuivre. Qu
au bismuth, il se comporte sensiblement comme le plomb.

M. Watson fait remarquer que l'influence des impuretés sur le cuivre est absolument di
rente, suivant que le métal est oxydé ou ne l'est pas ; il appelle l'attention sur ce fait que t
les cuivres commerciaux contiennent du plomb, et que tous ces cuivres, à un moment do
de leur fabrication, sont travaillés à la température du rouge. Or, le cuivre contenant 0,05 °/
plomb, et même moins, est incapable, s'il est désoxydé, de supporter le moindre travail m
canique à chaud.

Nous avons vu que l'arsenic ne tend pas à augmenter la résistance du cuivre désoxy
mais il augmente celle du métal ordinaire, c'est-à-dire contenant de l'oxygène. L'antimo
est rarement présent en quantité suffisante pour agir d'une façon appréciable sur les prop
tés de cuivre fondu ; mais il tend à rendre le métal cassant à froid. Il est singulier de no
en terminant, que le bismuth se comporte de la même manière vis-à-vis du cuivre oxydé
désoxydé.

IV. — Alliage de Newton

On sait depuis longtemps, (2) que lorsque l'alliage triple de bismuth, plomb et éta
connu sous le nom d'alliage de Newton, est abandonné au refroidissement après fusion, il

(1) *The Journal of the Chemical Society*. 1892, Vol. LXI, p. 888.
(2) Ditte, *Leçons sur les métaux*, 1891, Iᵉ partie, p. 21.

produit un brusque dégagement de chaleur, bien après que la masse a pris la forme solide. Ce dégagement de chaleur se produit généralement lorsque la température atteint 46° C. Le même phénomène peut d'ailleurs être observé lorsqu'on refroidit brusquement l'alliage par immersion dans l'eau. Par contre, il ne se manifeste plus après trois ou quatre expériences, si l'on se contente de rechauffer le métal au-dessus du point critique. Pour le faire réapparaître il est alors indispensable de fondre à nouveau l'alliage, ou tout au moins de l'amener à une température voisine de son point de fusion. L'alliage qui convient le mieux à cette expérience contient 50 °/₀ de bismuth, 31,25 °/₀ de plomb et 18.75 °/₀ d'étain. Si l'on brise cet alliage à une température supérieure au point critique, la cassure est lisse, cristalline, presque vitreuse. Au-dessous du point critique, la cassure est d'un gris sombre et sa structure granulée.

Il est évident que les modifications que subit l'alliage de Newton presentent une certaine analogie avec celles que subit l'acier lorsqu'on le soumet à la trempe, ou qu'on l'abandonne au refroidissement lent depuis la température du rouge clair. S'il s'agit d'un acier peu carburé, nous avons vu qu'on observe deux degagements de chaleur absolument distincts : l'un à 855° C. correspondant a une transformation moléculaire du fer ; l'autre à 655° C. correspondant à une modification dans les relations mutuelles de fer et du carbone. Dans l'alliage de Newton, nous avons trois métaux, et la transformation mise en évidence par le dégagement de chaleur est certainement due, soit à une modification dans les relations mutuelles des métaux constituants, soit à une polymérisation ou une nouvelle distribution des atomes dans la molécule de métal refroidi. Ce point a déjà été établi par Wiedemann (1) et par Spring (2).

Pour l'acier, la presence du carbone semble compliquer le problème, ce qui n'est pas le cas pour l'alliage de Newton ; mais dans ce dernier, il se peut que l'un des métaux constituants joue précisement le même rôle que le carbone dans l'acier. La question a été étudiée récemment par E. Roberts-Austen (3) et, sans entrer ici dans le détail de ses expériences, nous indiquerons simplement les conclusions qu'il a cru devoir en tirer,

La question est la suivante. L'alliage de Newton refroidi brusquement peut-il être comparé, au point de vue qui nous occupe, à l'acier trempé ?

Tout d'abord, en ce qui regarde le changement de volume, Ehrmann et, après lui Kopp, ont trouvé que la dilatation de cet alliage est absolument anormale. D'autre part, les expériences de M. Roberts-Austen montrent que le passage de la variété *vitreuse* à la variété *cristalline* est accompagné d'une dilatation de 0,8 °/₀. Notons en passant, que l'acier se dilate également par la trempe. La résistance de l'alliage à l'état vitreux est très faible (162 kg. par centimètre carré) ; après transformation moléculaire, cette résistance atteint 400 kg. par centimètre carré, quelle que soit d'ailleurs la façon dont s'est opérée la transformation moléculaire. Un recuit à 80° C. semble même augmenter légèrement cette résistance.

L'alliage se solidifie à la température de 96° C., en passant par une période d'état pâteux qui s'étend jusqu'à la température de 92° C., en sorte que dans cet intervalle, il est impossible d'effectuer aucune mesure mécanique. De 92° à 80° C. la barre se contracte à raison de 0,000144 de sa longueur par degré centigrade, et cette contraction se prolonge, tout en diminuant graduellement, jusqu'à la température de 49° C. La contraction cesse alors, et la dilatation commence. Cette dilatation, qui atteint jusqu'à 1 °/₀ des dimensions linéaires de la barre, se manifeste comme un phénomène absolument analogue aux combinaisons chimiques : elle exige un certain temps, et est accompagnée d'un dégagement considérable de chaleur. Si, d'autre part, l'alliage est refroidi trop lentement, le dégagement de chaleur n'est pas très marqué.

Le phénomène inverse, c'est-à-dire contraction avec absorption de chaleur, peut être observé, lorsqu'on chauffe de nouveau le métal ; mais il se produit à une température supérieure à la première ; en d'autres termes, il y a un *retard*. Le fait que cette transformation n'est pas absolument reversible laisse penser qu'elle est due, comme dans le cas de l'acier, à une combinaison ou, inversement, à une dissociation qui se produisent dans la masse solidifiée.

En vue de compléter l'analogie, M. Roberts-Austen a recherché quelle pouvait être l'influence de la pression sur le point critique de l'alliage de Newton. Le résultat de ces expériences montre que, sous une pression de 162 kg. par centimètre carré, le point critique est abaissé de 4 degrés. Sous une pression quatre fois plus forte, le phénomène n'est plus perceptible. Ces expériences ont été faites au moyen de l'appareil déjà décrit à propos de l'acier.

V. — Porosité Moléculaire

Avant d'exposer les conclusions que M. Roberts-Austen a cru pouvoir tirer de ses recherches, il peut être utile de rappeler, en les resumant, les différents travaux entrepris depuis quelques années, en vue de vérifier si la loi de Newlands et Mendéleef est applicable aux mé-

(1) *Wiedemann's Annalen*, vol. III, 1878, p. 837.
(2) *Bulletin de l'Académie Royale de Belgique*, vol. II, 1886.
(3) *The Institution of Mechanical Engineers*, avril 1893.

taux. Cette loi, sous sa forme modifiée, peut s'énoncer ainsi : *L'influence de petites qu d'impuretés sur les propriétés mécaniques d'un métal est proportionnelle au volume atomique impuretés.*

Tout d'abord, rappelons que les recherches de Raoult (1) et les conclusions de Hoff (2) et d'Arrhénius (3) laissent supposer que les molécules de petites quantités d'élé disséminées dans la masse d'un dissolvant conservent leur individualité, c'est-à dire q restent libres, et n'entrent pas en combinaison avec la masse. En ce qui concerne les m le travail de Heycock et Neville (4) aussi bien que les propres expériences de M. Ro Austen montrent que les éléments étrangers introduits dans une masse métallique, res *l'état libre* dans cette masse, même lorsque leur proportion atteint 0,2 °/₀. Ce point s parfaitement acquis. Il est évident d'ailleurs que la question de savoir si ces éléments gers restent ou ne restent pas libres dans le mélange, est d'une importance capitale au de vue qui nous occupe. Si ces éléments entrent en combinaison avec le dissolvant individualité sera changée, et il se peut alors que les propriétés mécaniques du produi dépendent principalement du degré de fusibilité du composé, ou des composés qui se formés. Si la concentration de la dissolution est telle, qu'une fraction seulement du dissous reste isolée, l'influence du volume atomique de l'élément ajouté sera éviden troublée, puisque cette influence est supposée être exercée par un seul constituant du mél alors que les propriétés mécaniques du métal solidifié sont fonction des deux constitu Toutefois, dans les conditions favorables où le dissolvant n'est pas saturé par l'imp c'est-à-dire lorsque la loi des volumes atomiques est applicable, le métal est rarement homo Osmond et Sorby ont montré qu'il était plus souvent formé de grains polyédriques arro et que la cohésion à l'intérieur d'un grain diffère absolument de l'adhérence qui existe deux grains contigus. La loi des volumes atomiques n'a rien à voir avec l'adhérenc grains qui est régie par d'autres causes, telles que les conditions de refroidissement, la sion, la formation de certains composés qui jouent le rôle de ciments, et soudent les g entre eux, etc. Il s'ensuit que si l'on cherche à montrer l'influence des volumes atomiqu des essais purement mécaniques, on doit s'attendre à des anomalies et à des irrégularit empêchent d'arriver à aucune conclusion positive. Les recherches ne doivent donc p borner à des essais mécaniques. Les expériences de M. Roberts-Austen que nous avons mées à propos de l'acier montrent bien que, indépendamment de tout essai mécanique, fluence des impuretés sur les transformations moléculaires du fer peut être mise en évi par plusieurs méthodes. Ces transformations peuvent être aidées par la présence de ce éléments, la température à laquelle elles se produisent peut être modifiée, enfin elles pe être absolument supprimées par la présence d'éléments qui suivent la loi de Mendéléef somme, le déplacement des points critiques peut être obtenu à volonté, et le rôle de cert impuretés peut être prévu pour des cas qui n'ont pas encore été étudiés. On objecter doute que le fer se comporte d'une façon tout à fait spéciale, et qu'il forme à lui seul u particulier dans la série des métaux ; mais cela est peu probable.

On peut se demander maintenant quelle relation existe entre le volume atomique métal et ses propriétés mécaniques. Tomlinson (5) a montré que pour les métaux, la ch spécifique suit exactement le volume atomique. En ce qui concerne l'élasticité, il a dress table (6) montrant la relation qui existe entre le volume atomique et le modu Young. Après quelques considérations sur les travaux de Wertheim (7), de Maxwell (8) Heen (9), il conclut de ses propres recherches que le produit de l'élasticité E par une sance fractionnaire du volume atomique $\frac{A}{D}$ est constant pour tous les métaux :

$$E\left(\frac{A}{D}\right)^{\frac{7}{3}} = 181 \times 10^{4}$$

Si l'on constate des divergences pour certains métaux, c'est qu'ils contienne petites quantités d'impuretés, et que ces impuretés suffisent à altérer dans de fortes propo l'élasticité du métal.

Sutherland (10) montre que l'élasticité d'un métal est étroitement liée à son volum

(1) *Comptes rendus*, vol. LXXXVII, 1879, p. 167.
(2) *Philosophical Magazine*, 1888, série 5, vol. XXVI, p. 81.
(3) *Philosophical Magazine*, 1888, série 5, vol. XXVI, p. 99.
(4) *Journal of the Chemical Society*, 1889, vol. LV, p. 666; 1490, vol. LVII, pp. 376 et 656; 1892, vol. LX
(5) *Proceedings of the Royal Society*, 1885, p. 485.
(6) *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 1883, p. 32.
(7) *Annales de Chimie*, 1884, vol. XII.
(8) *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 1866, vol CXXVI.
(9) *Bulletin de l'Académie Royale de Belgique*, 1882, vol. IV.
(10) *Philosophical Magasine*, août 1891, p. 41.

ique ; cette élasticité est « dans son essence un phénomène cinétique d'un caractère presque ssi simple que l'élasticité des gaz parfaits. » Enfin le professeur Fessenden (1) admet que cohésion des métaux est proportionnelle à une certaine puissance de leurs volumes atoiques, et il conclut que « l'élasticité d'un métal varie comme la cinquième puissance de la stance entre les centres de ses atomes, ou comme (volume atomique) $\frac{5}{3}$. »

Nous citerons pour mémoire les recherches de M. T. Werth sur la production du diamant tificiel d'après le procédé imaginé par M. Moissan (2). M. Werth a montré que, dans cette ération, trois facteurs entrent ce jeu : 1° la pression ; 2° les conditions du refroidissement ; la présence simultanée dans la masse métallique d'un corps ayant un volume atomique oindre que celui du carbone. Dans le cas actuel, ce corps est l'hydrogène.

Porosité moléculaire. — Les remarquables expériences de MM. E. Warburg et F. Tegeteier (3) semblent avoir montré qu'il est possible de produire un certain degré de porosité ns les corps vitreux. Cette porosité serait suffisante pour permettre le passage d'éléments volumes atomiques relativement faibles. Voici d'ailleurs en quoi consiste l'expérience fonmentale : Un récipient en fer est partagé verticalement en deux moitiés au moyen d'une aque de verre de quelques millimètres d'épaisseur. Dans l'une des moitiés, on place de amalgame de sodium ; dans l'autre moitié, du mercure pur. Le tout est porté à 200°, temrature à laquelle le verre devient légèrement conducteur. Les deux bains sont reliés aux les d'un accumulateur et, en fermant le circuit, les atomes de sodium du silicate de soude mettent en mouvement. Au bout de trente heures, on constate qu'une certaine quantité de dium s'élevant à 0.05 grammes est passée dans le mercure primitivement pur. Une quané correspondante de sodium a été perdue par l'amalgame, tandis que la plaque de verre conservé exactement le même poids. Le verre est à la fois composé de molécules *neutres* silicate de soude, et de molécules *libres* de sodium et de silice, et ce sont ces molécules *res* de sodium qui sont susceptibles de se déplacer sous l'influence du courant électrique.

Si maintenant on recommence l'expérience, en remplaçant l'amalgame de sodium par de malgane de lithium, le sodium du verre passe comme précédemment dans le mercure pur, le verre devient opaque du côté adjacent à l'amalgame de lithium. Après un certain temps, pacité s'étend à travers toute l'épaisseur du verre, et le lithium commence à passer son tour dans le mercure. Ce procédé ne permet pas de déplacer la totalité du sodium conu dans le verre ; mais les atomes *libres* de sodium sont remplacés par des atomes de hium. Le verre primitif contenait 2,4 % de potassium et 13,1 % de sodium ; après l'expénce, la proportion de potassium était restée la même, mais le verre contenait 4, 3 % de hium, et 5,3 % seulement de sodium. Le verre de lithium obtenu est tendre, opaque et able.

La conclusion de cette expérience est la suivante : Les atomes de lithium ayant comme ids atomique 7, et comme volume atomique 15,98, peuvent passer à travers les « galeries » ssées libres par les atomes de sodium dont le poids atomique est 23, et le volume atomique ,04. Si l'on substitue au lithium un métal tel que le potassium, dont le poids et le volume omique sont respectivement 39 et 24, il est impossible de déplacer le sodium du verre, les uveaux atomes étant « trop volumineux » pour traverser les espaces laissés libres par le part du sodium. Nous sommes donc là en présence d'une véritable porosité moléculaire qui ut, jusqu'à un certain point, être mesurée, et l'influence mécanique du volume de l'atome mise ainsi en évidence.

VI. — CONCLUSIONS

Il n'y a pas, à proprement parler, de conclusions réelles à tirer de tous les travaux que us venons de passer en revue. Tout au plus pourrait-on relever quelques analogies de réltats, qui indiquent assez nettement dans quel sens doivent être poursuivies les recherches r la question des alliages et le rôle des impuretés dans les métaux.

Les premières expériences de M. Roberts-Austen que nous avons décrites ont été faites avec l'or pur. Parmi les métaux dont l'auteur s'est servi pour vérifier la loi des volumes atomiques, luminium et le lithium ont donné des résultats contraires aux prévisions de la théorie, en sens qu'ils confèrent à l'or une certaine dureté, tandis que leurs volumes atomiques les inqueraient nettement comme devant rendre ce métal plus ductile. M. Roberts-Austen a connu, il est vrai, par la suite, que les relations de l'aluminium avec l'or sont absolument rticulières, sinon uniques (4). Le cas du lithium reste toujours inexpliqué.

---

(1) *Chemical News*, vol. LXVI, 1892, p. 206.
(2) *Comptes rendus*, vol. CXVI.
(3) *Wiedemann's Annalen*, vol. XLI, 1890, pp. 1-41. — E. Warburg, *Galvanische Polarisation.* — F. Tegetier, *Ueber die electrolitische Leitung des Glases und Bergkrystalls.*
(4) *Proceedings of the Royal Society*, 1891, vol. XLIX, p. 347, et 1892, vol. L, p. 367.

En dehors de ses recherches sur l'or, les travaux de M. Osmond ont largement contrib à mettre en évidence le rôle du volume atomique. Les résultats obtenus montrent que présence d'éléments à volume atomique élevé hâte la transformation du fer β ou *fer dur* α ou *fer mou*, tandis que les éléments à faible volume atomique retardent cette transformatio

Dans le cas du cuivre, les complications proviennent de deux causes distinctes : D'abor nous ne savons pas exactement si le cuivre existe à un seul état moléculaire, ou s'il exis sous plusieurs modifications allotropiques; et, dans le cas où cette dernière hypothèse sera la vraie, nous ne savons pas si le passage du cuivre d'un état allotropique à un autre pe être déterminé par l'addition de tel ou tel élément. En second lieu, il est difficile d'affirm que ces éléments, ajoutés à l'état de traces, resteraient inoxydés dans la masse métalliqu Avec l'or, ce dernier écueil peut être aisément évité ; avec le cuivre, il n'en est plus de mêm en sorte que l'action réelle de l'impureté peut être masquée par son rôle de désoxydant.

Malgré ces difficultés multiples, il semble aujourd'hui prouvé que le bismuth, le pota sium et le tellure — dont les volumes atomiques sont élevés — diminuent fortement la r sistance du cuivre. L'arsenic, dont le poids atomique (13,2) est supérieur à celui du cuiv (7,1), durcit ce dernier métal ; mais il est certain que la limite d'élasticité et l'allongeme sont fortement influencés par la présence d'éléments à volume atomique élevé, tels que ce étudiés par M. Roberts-Austen, et ces deux facteurs, comme nous avons déjà eu l'occasion le dire, ont une signification beaucoup plus importante, au point de vue qui nous occu que les simples essais de résistance à la rupture,

La question qui se pose ensuite est la suivante. L'effet d'une impureté dépend-il princi lement de la propriété qu'elle a de former une combinaison plus ou moins fusible avec métal qui la contient? M. Le Châtelier pense que cette hypothèse est la vraie (1). D'ap lui, un élément capable de donner avec la masse de métal un composé fusible, a un effet nu sible sur ce métal, tandis qu'au contraire, un élément capable de donner une combinais infusible aide à la formation d'un métal à grain très serré, et, par conséquent très résista M. Roberts-Austen pense de son côté que cette hypothèse, en admettant qu'elle fût vérifi ne serait pas en contradiction avec la loi des volumes atomiques. Avec Newlands et Mend léef, il admet que « les propriétés des éléments sont une fonction périodique de leurs volum atomiques. » Il fait remarquer que les recherches les plus récentes sur ce sujet tendent bien prouver, que lorsque de petites quantités d'éléments sont ajoutées à une masse métalliq ces éléments se comportent comme des gaz et restent *libres* ; les résultats que nous avons d nés à propos du bismuth semblent confirmer cette vue. Dans l'hypothèse de M. Le Châteli il resterait à savoir à quel point l'impureté présente dans un métal peut entrer en combin son avec *une portion seulement* de ce métal, et dans quelle proportion chaque impureté par culière doit exister pour pouvoir perdre son individualité. Si la fusibilité d'un élément était cause réelle de son action, il serait possible de classer, d'après leur ordre de fusibili les différents éléments que l'on peut associer à l'or ; nous avons vu cependant que cette cla sification est impossible. Prenons, par exemple, le cas de l'aluminium Si une petite qua tité de cet élément entrait en combinaison avec l'or on devrait obtenir l'alliage très fusi qui contient 10 °/₀ d'aluminium, et non pas celui à 22 °/₀ dont l infusibilité est singuliè Voyons maintenant la contre-partie.

Le cas le plus remarquable d'une transformation de structure est celui du bismuth. métal qui, dans les conditions ordinaires, cristallise en larges lamelles, présente au contra une cassure à grain très serré lorsqu'il contient 0,5 à 1 °/₀ de tellure ; mais comme la prop tion de 1 °/₀ est déjà assez considérable, il se forme probablement du tellurure de bism $Bi\ Te^3$ dont le point de fusion est assez élevé (360°C.).

En terminant, nous citerons les remarquables recherches de MM. Dewar et Fleming les transformations de propriétés que subissent les métaux à l'état d'alliages (2). Ces aute ont étudié l'influence des basses températures sur la résistance électrique des métaux p et des alliages, et ils ont montré que si les métaux purs pouvaient être amenés à la temp ture *absolue* de 0°, leur résistance serait nulle. Ceci est vrai aussi bien pour les métaux m comme l'or, que pour les métaux durs comme le nickel. Mais les métaux impurs et les allia se comportent d'une façon toute différente ; la diminution de la résistance est très nette à m sure que la température s'abaisse, mais la direction des courbes semble indiquer qu'au z absolu, la résistance serait encore considérable.

---

(1) *Le Génie civil.*
(2) *Philosophical Magazine*, vol. XXXIV, 1892. p. 326.

ALCOOL — VINS — BIÈRES — FERMENTATION

Relations entre l'oxygène et la levure

(Revue critique des travaux exécutés jusqu'en 1894)

(Van Laer; *Woch. fur Brauerei*, 1894, p. 353).

La question des relations de l'oxygène et de la levure est fort obscure, et elle est encore ompliquée par les propriétés spéciales des diverses espèces de levure.

La destruction du sucre par les moisissures à l'abri de l'air et la fermentation alcoolique, elle que la pratique l'industrie, sont deux phénomènes assurément fort différents. Mais pas u point d'empêcher de chercher quelque relation entre eux, surtout en voyant certaines nalogies entre la fermentation alcoolique et la respiration intramoléculaire des végétaux upérieurs.

De même, les phénomènes de fermentation alcoolique manifestés par certains pseudo-saccharomyces, par exemple le S. *apiculatus*, les torulas, et plusieurs des levures dites du lactose, euvent aider à pénétrer le mystère de la vie anaérobie de la levure. Les levures du lactose ont, en effet, capables de changer le lactose en alcool au contact de l'air, tandis qu'elles erdent toute capacité fermentative à l'abri de l'oxygène. Enfin, l'étude des phénomènes de ombustion que manifestent de vrais saccharomyces, comme le S. *membranæfaciens*, ou nieux le S. *Hansenicus*, celui-ci changeant le sucre en acide oxalique, pourrait servir à xpliquer les relations que l'Ecole française a cherché à établir entre les ferments alcooliques t les moisissures.

D'autre part, la variété des races de levures, et la façon dont se comporte une seule et nême espèce vis-à-vis des divers sucres, donneront des renseignements pratiques imporants. On peut se demander, par exemple, pourquoi, parmi les sucres synthétiques de Fischer, es trioses, hexoses, monoses sont seules fermentescibles, tandis que les octoses, pentoses, etc., le le sont à aucun degré, et peuvent tout au plus servir d'aliment plastique.

La question que nous envisageons est la suivante : Quelle action exerce l'oxygène sur la estruction des sucres (glucose, saccharose, hydrates de carbone du moût de bière) par les evures industrielles?

La discussion sur cette question a commencé dès 1860, lorsqu'on a cherché à donner une ormule représentative de la fermentation alcoolique Blankenhorn (1867 et 1870), Liebig 1870), Haas et Moritz (1871), Neubauer (1871, 1872-1873), Molnar (1872), Mayer (1873, 1874), refeld (1874), Traube (1874), Moritz (1874), Schutzenberger (1875), ont étudié le problème, t leurs conclusions ont été pour la plupart discutées par Pasteur (*Études sur la Bière*, 1876). nsuite, Pedersen (1878), Hansen (1879), Nœgeli (1879) et récemment Delbruck (1890), . Brown (1892) ont apporté d'importantes contributions à l'étude du problème. Les uns ont d'accord avec les idées de Pasteur, les autres leur sont opposés. Mais la contradiction st plutôt apparente, à cause d'une confusion entre le pouvoir fermentatif et l'activité des iverses levures.

Pasteur représente le pouvoir fermentatif d'une levure, par le rapport $\frac{S}{L}$ entre la quanté de sucre consommée et le poids de levure formée. Pasteur a montré que dans la vie naérobie ce rapport a une valeur considérable. Avec aération, il diminue, et se rapproche e celui que fournissent les moisissures.

Tandis que le pouvoir fermentatif de la levure est maximum à l'abri de l'oxygène, son tivité, c'est-à-dire la quantité de sucre détruite dans un temps donné, diminue en l'absence oxygène Bien plus, la levure développée dans un milieu aéré détruit dans l'unité de temps us de sucre, que la levure formée dans toute autre circonstance. En d'autres termes, la vure formée en présence d'une grande quantité d'oxygène assimilable est plus jeune et us vigoureuse.

La théorie de Pasteur sur la fermentation alcoolique peut être résumée en les deux prositions suivantes :

1° Il n'y a pas fermentation alcoolique sans formation de cellules nouvelles, ou continuaon du développement des cellules déjà créées ;

2° La fermentation est la suite d'une vie anaérobie.

Liebig s'éleva surtout vivement contre cette théorie, et les points saillants de la discussion ec Pasteur se trouvent résumés au chapitre VI des *Etudes sur la bière*.

D'autres savants déjà, en 1876, avaient commencé à étudier la question : Blankenhorne, aas, Moritz, Mayer, et ce dernier était d'accord avec Pasteur. La plupart des recherches de s auteurs ont été faites sur du moût de vin, dans lequel on injectait de l'air, soit avant, it après fermentation.

Lorsque le moût est aéré pendant la fermentation, celle-ci est plus violente et plus complète (le vin contient plus d'alcool, moins de sucre, d'acides et d'azote), et il se forme plus de levure. Le rapport entre les quantités d'alcool formé A et de levure produite E est très variable.

Comme points extrêmes, on a observé 0,7 (Neubauer) et 7,2 (Mayer). Cependant le rapport $\frac{A}{L}$ est plus petit pour les moûts aérés : cette dernière conclusion n'est déduite que d cinq expériences, et Moritz a une fois trouvé l'inverse.

En 1878, Rasmus Pedersen reprit la question. Mais en opérant sur du moût de bière, i ensemençait du moût clair avec une quantité connue de levure ; le saccharimètre permettai de suivre la fermentation, et à la fin, en déduisant l'extrait restant et le poids de levure formé de l'extrait primitif, on avait la quantité de matière transformée en produits volatils. Pedersen trouva que, en injectant de l'air dans le moût pendant la fermentation, l'atténuation était plus forte, la récolte de levure plus considérable, et la quantité de produits volatils plus élevée qu sans aération.

Le résultat fut le même, en opérant à l'abri de l'air et dans un récipient couvert seulement par une lame de verre. Dans cette dernière expérience, on ne peut objecter le mouvement d liquide provoqué par l'injection d'air.

Pedersen a négligé de calculer dans ses essais le rapport $\frac{S}{L}$, mais, en admettant comm sucre l'extrait disparu, on trouve que $\frac{S}{L}$ est plus petit dans les moûts aérés.

D'ailleurs, Pedersen arrive à la même conclusion en considérant les rapports $\frac{t}{g}$ entr l'extrait transformé en produits volatils et le poids de levure formée g.

Pour déterminer g, Pedersen admet que le développement de la levure marche propor tionnellement au temps, et il prend la moyenne entre la quantité ensemencée, et la quantit récoltée. Cette méthode est certainement erronée, car Hansen a montré que les quantités d levure formées étaient proportionnelles, non pas au temps, mais au carré des temps. Pederse admet aussi une hypothèse toute nouvelle, à savoir que les produits volatils formés sont l'œuv de toutes les cellules, et non pas seulement d'un phénomène concomitant de la création de nou velles cellules.

La critique des expériences de Pedersen a été faite dans un travail de Hansen. Celui-ci d montre, contrairement aux travaux d'Horvath sur les bactéries, que le développement d *Sacch. Cerevisiæ* n'est pas le même dans les liquides en mouvement, que dans les liquides a repos. Sans creuser plus avant cette influence, il se borne à comparer la récolte de le vure et la destruction de l'extrait, d'une part, dans un vase couvert avec une lame de verr d'autre part, dans des cylindres dans lesquels on injecte de l'air, en agitant ainsi constam ment le moût ; une troisième série eût été intéressante, celle d'un moût agité sans aéra tion.

Ici, une petite digression. Il est très important de comparer les quantités d'alcool produ et de sucre détruit, soit avec aération, soit sans aération, et c'est un point négligé par tous l savants qui ont étudié la question de l'aération.

Si, en présence de l'air, la levure vit comme les moisissures, et respire comme les animau ou les végétaux supérieurs, chaque cellule étant entourée d'une atmosphère d'air, il ne devra se former que des traces d'alcool.

On connaît, il est vrai, des levures qui, en présence de l'air, ne forment pas d'alcoo mais transforment en acide carbonique le sucre qu'elles n'utilisent pas dans leurs tissus ; ma ce phénomène n'a jamais été observé en brasserie ni en distillerie. La grande difficulté de cet expérience, c'est l'aération parfaite, de façon qu'aucune cellule ne cesse jamais d'être en co tact direct avec l'oxygène.

Ces conditions paraissent remplies dans les expériences d'Hansen, mais malheureuseme le savant danois n'en a tiré aucun profit. Pasteur lui-même s'est borné à montrer que le lacto ne fournit pas d'alcool en milieu aéré et pourvu des matières nutritives nécessaires à la l vure. L'exemple du lactose ne prouve en rien que les sucres fermentescibles se conduiraie de la même façon.

La théorie physico-moléculaire de Nœgeli eut un moment de vogue ; mais actuellement, en reste peu de chose. Nœgeli avait constaté que l'aération favorisait la fermentation, et il avait conclu que celle-ci ne pouvait être le produit d'une vie anaérobie. D'ailleurs, il opér avec une solution sucrée à 10 °/₀ additionnée de tartrate d'ammoniaque, c'est-à-dire peu fav

able à la multiplication de la levure ; dans ces conditions, la récolte de levure étant très faible, le rapport $\frac{S}{L}$ devait être très élevé.

Beaucoup d'autres savants ont opéré dans les mêmes conditions que Nœgeli, et aucun n'a considéré la différence de température que l'aération provoque, soit en injectant de l'air, soit même par simple contact.

Les points non contestés que nous avons le droit de déduire des travaux de Pasteur, ont été confirmés ou mis en lumière, par une publication de Delbruck à l'assemblée des distillateurs allemands (1890).

L'interprétation des résultats de Delbruck nous oblige à abandonner un instant l'ordre chronologique.

En 1892, Brown, en employant la numération des cellules, constata que, dans une solution sucrée nutritive, le nombre des cellules s'augmentait jusqu'à un certain maximum, non compris la levure ensemencée.

Si on ensemence une quantité de levure plus grande que ce maximum, la fermentation alcoolique se produit sans création de nouvelles cellules.

Ce fait est d'une explication difficile ; on ne peut guère faire qu'une hypothèse, c'est que les matières azotées nécessaires à la formation du protoplasma ont été absorbées lentement, dans le premier cas, rapidement dans le second.

En tous cas, nous pouvons conclure de cette observation qu'une solution nutritive ne peut donner qu'une quantité limitée de levure.

Dans le moût de bière qui comprend du maltose, de la dextrine et des amyloïnes, ou de l'isomaltose, la question se complique de l'influence de la race.

Des travaux de Delbruck (1890), Reinke (1891), Irmisch (1891), Morris et Wells (1892), il résulte que certaines levures (Saaz) ne peuvent fermenter que le maltose libre, et laissent inaltérées les amyloïnes et la dextrine, quelles que soient les conditions d'aération, de mouvement, de température, etc. Le même fait a été observé pour beaucoup d'autres races. D'autres levures (Frohberg) atténuent beaucoup plus, et peuvent attaquer certains amyloïnes ; enfin, d'autres encore (Burton) sont capables de fermenter les amyloïnes de type élevé, et même la dextrine.

Il résulte de là qu'il faut tenir grand compte de la race, la fermentation, le développement cessant nécessairement, quand la levure a employé tous les hydrates de carbone qu'elle peut utiliser.

C'est à cela qu'on doit attribuer, à notre avis, les différences considérables que présentent les quantités de levure récoltées par Lintner, avec trente-sept espèces de levure (chiffres extrêmes, 9 grammes 3, et 19 grammes 5).

Lintner aurait dû opérer non seulement sur du moût de bière, inégalement attaqué par les diverses races, mais encore sur du maltose et même du glucose. Les résultats auraient ainsi été comparables, et l'on aurait su si le développement inégal des diverses levures provenait d'une différence d'activité, ou de la fermentescibilité des substances contenues dans le moût.

Nous pouvons seulement avoir une présomption que la race joue un rôle dans la production de la levure. Cette présomption est fortifiée par les faits suivants, mis en lumière par Lintner :

a. Quoique dans la plupart des cas, les levures qui se développent le plus consomment aussi le maximum d'extrait, les différences que l'on observe dans les récoltes de levure sont trop importantes pour qu'on puisse attribuer les écarts à la quantité plus ou moins grande de sucre consommé.

b. Certaines races de levure donnant seulement une récolte moyenne, consomment les unes beaucoup d'extrait, les autres peu.

Nous pouvons citer encore les observations de Delbruck : les levures qui donnent une forte récolte, se rapprochant du maximum, se comportent mal dans un milieu aéré ; mais il n'a pas poussé plus loin cette étude ; il est regrettable que Delbruck n'ait pas rapporté à la même quantité d'extrait disparu les récoltes de levure effectuées avec ou sans aération.

Les travaux de Delbruck confirment en général le fait déjà connu, c'est que l'aération pendant la fermentation peut doubler et même tripler la récolte de levure.

D'ailleurs, la récolte de levure est d'autant plus grande, toutes choses égales d'ailleurs, que le milieu est plus riche en matières nutritives. Ainsi, avec au moins moitié malt, moitié seigle, on n'obtient, malgré l'aération, qu'une récolte à peine supérieure à celle produite en pratique. Ceci prouve que le reproche adressé à diverses expériences de Nœgeli était juste, et qu'il est inutile d'aérer abondamment, si le moût contient peu ou pas de substances assimilables.

Des essais de Delbruck il résulte encore, qu'au delà d'une certaine durée de l'aération, la récolte de levure cesse d'augmenter, et diminue même un peu avec une aération [très prolongée.

En nous rappelant ce que nous avons dit des expériences de Brown et des levures Saaz e Frohberg, il est facile de comprendre pourquoi une aération excessive n'augmente plus la récolte de levure; quant à la diminution observée par Delbruck, elle peut s'expliquer par le fai que ce savant pesait la levure pressée et non pas sèche, et que la quantité d'eau peut varier en introduisant de petites différences dans les résultats.

Les travaux de Delbruck conduisent encore à un résultat important, c'est que la levur aérée a des propriétés un peu différentes de la levure non aérée.

On se rappelle que Pasteur disait : La levure formée dans un milieu riche, avec forte aération, est plus jeune et plus vigoureuse.

Delbruck arrive, au contraire, à cette conclusion, que la levure aérée est un peu moins active, et il explique ce fait en disant que les matières azotées ont été réparties entre un plus grand nombre de cellules; d'après les travaux de Hayduck, il en résulte une diminution du taux d'azote et une perte d'énergie. On peut admettre que cet affaiblissement compense l'effet favorable de l'aération, ou même le surpasse, ce qui rétablit l'accord entre les résultats de Delbruck et ceux de Pasteur.

Nous pouvons maintenant revenir aux essais de Brown. On peut diviser ses expériences en deux catégories; dans la première, les conditions sont voisines de celles indiquées par Pasteur; dans la seconde, l'emploi d'un excès de levure a éliminé l'influence gênante de la formation de nouvelles cellules.

Dans la première série, Brown employait une solution de dextrose, ensemencée avec une petite quantité de levure; de douze en douze heures, puis à intervalles de vingt-quatre heures, il faisait la numération des cellules et dosait l'alcool formé: il pouvait ainsi calculer le nombre moyen de cellules existant à un moment donné, et en déduire la quantité E d'alcool formé par chaque cellule. Au début de la fermentation, ce nombre E est assez considérable, parceque le liquide contient encore de l'oxygène.

Il diminue ensuite rapidement, à mesure que disparaît l'oxygène. Brown en déduit que le pouvoir fermentatif est plus élevé, en présence d'oxygène.

Il faut remarquer que le nombre E (alcool formé par une cellule) n'est nullement comparable à $\frac{S}{L}$; c'est bien plutôt ce que Pasteur appelait l'activité de la levure, et cette dernière quantité décroît quant l'oxygène disparaît. Au contraire $\frac{S}{L}$ représente le rapport entre la quantité de sucre détruit, et le nombre de cellules existant au même instant. Brown n'a pas déterminé dans tous les cas la quantité de sucre fermenté, mais comme il y a un rapport sensiblement constant entre le sucre disparu et l'alcool formé, le rapport $\frac{L}{A}$ aura la même signification que $\frac{L}{S}$. En calculant, d'après les chiffres de Brown, la valeur de ce rapport à divers moments de la fermentation, on trouve :

Au début $\frac{L}{A} = \frac{4.87}{0.654} = 7,4 \quad 6,2 \quad 5,1 \quad 3,7 \quad 2,5$

La valeur du rapport diminue donc bien avec la quantité d'oxygène, comme l'avait dit Pasteur.

Nous arrivons maintenant à la partie la plus importante des recherches de Brown, celles où la levure ne pouvait se multiplier. Dans ce cas, le rapport $\frac{S}{L}$ dépend seulement de la quantité de sucre fermenté. Comme on peut admettre que l'activité de la levure diminue avec la quantité d'oxygène, il en résulte que, dans ce cas, l'énergie fermentative décroîtra aussi avec l'oxygène. C'est ce que confirment les essais de Brown, effectués en faisant passer un courant d'air dans une solution de dextrose fortement ensemencée. La levure alors détruit plus de sucre, tandis que le nombre de cellules et leur poids restent constants; il est ainsi certain que $\frac{S}{A}$ doit fortement augmenter dans un milieu aéré.

On peut se demander si tout le sucre détruit dans ces conditions fournit uniquement de l'alcool. Brown s'est peu occupé de cette question. Cependant, dans un de ses essais, après 3 heures, on avait 3,56 0/0 d'alcool en moût aéré, et seulement 3,35 en moût non aéré. On peut se demander si l'alcool est le produit de cellules jeunes, ou de cellules qui n'ont pas de contact avec l'oxygène.

Nous savons qu'il est très difficile de régler l'aération de façon que chaque cellule soit en contact constant avec l'air.

Il est un point des travaux de Delbruck qu'il est malaisé d'expliquer. Ce savant a constaté que certaines levures possédant un développement puissant donnaient dans une solution concentrée de maltose, avec aération, beaucoup d'alcool et beaucoup de levure. On peut cependant admettre que les levures prolifiques atteignaient rapidement au contact de l'air le nombre maximum de cellules, et se comportaient alors comme les levures incapables de se multiplier; elles détruisent alors une grande quantité de sucre dans un temps donné, en formant de l'al-

cool, parce que les conditions de l'expérience de Delbruck ne sont pas très différentes de celles de Brown.

La question de l'origine de l'alcool n'est cependant pas résolue.

Nous pouvons maintenant nous résumer en séparant les points certains de ceux encore douteux.

I. — FERMENTATION ALCOOLIQUE AVEC OU SANS DÉVELOPPEMENT DE LEVURE.

A. — *Production de cellules nouvelles.*

1° Si une levure croît dans une solution sucrée convenable, le pouvoir fermentatif, ou rapport du sucre détruit à $\frac{S}{L}$ est d'autant plus grand que l'aération est plus complète.

2° La destruction du sucre est plus intense en un temps donné (activité de la levure) quand la levure est aérée.

3° Toutes choses égales d'ailleurs, une levure développée dans un milieu aéré a une activité plus grande.

Des points 1, 2, 3 on déduit : Quand on aère une solution sucrée, la fermentation est plus rapide et plus complète et, en général, la récolte de levure est plus considérable.

4° La récolte de levure ne peut dépasser un certain maximum, quelles que soient les conditions d'aération, de température, d'ensemencement et de durée.

B. — *Fermentation sans création de cellules nouvelles.*

Une levure ne pouvant plus se développer, son pouvoir fermentatif et son activité augmentent par l'aération.

II. — POINTS QUI NÉCESSITENT DE NOUVELLES RECHERCHES.

1° La production d'alcool dépend-elle de la formation de nouvelles cellules, ou bien est-elle due à des cellules déjà constantes, ne se développant plus ?

2° L'alcool se formerait-il si, pendant la fermentation, l'aération se produisait, qu'il y ait ou non création de nouvelles cellules ?

3° Comment se comportent en présence de l'air les levures qui, dans les conditions normales, donnent le développement le plus considérable ?

4° Quelles sont les causes qui maintiennent dans certaines limites le nombre de cellules nouvelles se développant dans les liquides sucrés, et principalement dans le moût de bière ?

5° Y-a-t-il des races de levure capables de donner dans le moût de bière aéré simultanément des quantités de levure et d'alcool plus grandes que dans les conditions ordinaires.

P. Petit.

Expériences techniques dans le domaine de la malterie.

(Moritz Country Brewers Society) (*Woch. fur Brauerei*, 1894, p. 115).

Germination. — Moritz conseille une germination froide ; la dissolution du grain des farineux peut être obtenu de deux facons, soit en germant froid, avec une bonne ventilation et peu d'humidité, soit en germant chaud, laissant le malt très humide, et ventilant très peu ; ce dernier procédé est plus rapide, et donne même des malts plus clairs, et paraissant plus sucrés. Toutefois, Moritz considère la germination froide comme le seul procédé rationnel, car les malts germés chauds ont souvent une apparence trompeuse.

Moritz recommande comme température de germination pour les orges anglaises 10 à 12°R.

Fanage du malt. — Moritz considère cette opération comme très importante : c'est un intermédiaire indispensable entre le germoir et la touraille. Le plus souvent, cependant, on fait passer directement le malt du germoir à la touraille ; mais la température est toujours trop élevée dans celle-ci, et le séjour du malt trop court, pour remplacer le fanage.

Pendant le fanage, il se produit encore d'importantes transformations dans le grain. L'évaporation d'une partie de l'eau arrête les progrès de la germination, tandis que les enzymes développées dans le grain achèvent d'attaquer les parties les plus résistantes de celui-ci, et permettent une dissolution meilleure. Sauf le cas d'un traitement tout à fait soigné sur le plateau supérieur, il est très rare qu'un malt non fané soit bon farineux ; il est vitreux, au moins dans la partie opposée aux radicelles. Il fournit alors des rendements défectueux et des bières peu brillantes avec mauvaise conservation. Au contraire, un malt fané n'a pas

besoin d'être autant surveillé sur le plateau supérieur, et il a moins de chances de devenir glacé, puisqu'il a déjà perdu beaucoup d'humidité.

Pour interrompre la croissance du germe, on cesse de retourner pendant les 18 ou 20 dernières heures ; il s'accumule beaucoup d'acide carbonique dans le tas, et le malt est pour ainsi dire étouffé. On diminue le degré d'humidité, en aérant soigneusement les derniers jours, et en cessant d'arroser les tas pendant les six derniers jours.

Beaucoup de malteurs, pour faner, rassemblent en un gros tas leur malt, avant le touraillage. On obtient bien ainsi l'arrêt du développement et une bonne dissolution, mais aux dépens de la qualité du malt, qui devient incapable de fournir une bière saine. Dans ces tas, la température s'élève en effet à 21-26°R, et tout se passe alors comme si on avait porté le malt tout humide sur la touraille.

Emploi des orges étrangères — Moritz a reconnu, avec la plupart des brasseurs anglais, que les orges étrangères fournissaient des bières plus solides et se clarifiant mieux, que les orges anglaises, et a cherché à expliquer cette différence par une série d'expériences.

La dissolution complète et l'état farineux du grain ne s'obtiennent que si les enveloppes résistantes des grains d'amidon ont été complètement dissoutes par la cytase, ferment développé pendant la germination.

Si l'attaque par la cytase a été incomplète, les grains sont durs, ils donnent un moindre rendement (en procédant par infusion), la saccharification est incomplète. De plus, les matières azotées ayant été incomplètement transformées, on a des troubles, et la bière manque de brillant.

Moritz a indiqué une manière de reconnaître si cette action de la cytase était complète. On fait deux recherches du rendement en extrait, l'une sur le malt tel quel, l'autre sur du malt, préalablement traité par une solution de cytase. La différence du rendement sera d'autant plus petite que le malt aura été primitivement mieux attaqué.

Moritz a obtenu les résultats suivants, exprimés en livres par quarter de malt :

Malt	Rendement direct	Rendement après action de la cytase	Différence
—	—	—	—
Glacé	87.2	100	12.8
Id.	85.6	100.3	14.7
Id.	88.4	100.6	12.2
Demi-glacé	82.2	98.8	16
Id.	92.5	102.5	10
Id.	85.9	95.8	9.9
Id.	91.4	100.9	9.5
Id.	90.9	101.5	10.6
Id.	92.2	103.8	11.6
Assez farineux	89.3	99.1	9.8
Id.	90.3	99.6	9.3
Farineux	89.9	98.2	8.3
Id.	87.6	95.7	8.1
Id.	92.2	100 4	8 2
Très farineux	92.2	99.7	7.5
Id	92.4	100 1	7.7

On voit que l'écart est beaucoup moindre pour les malts farineux que pour les vitreux. Moritz considère comme dangereux un malt donnant dans les deux cas une différence de rendement supérieure à 9.

Les malts étrangers fournissent des différences beaucoup plus faibles.

Orge	Rendement direct	Rendement après traitement à la cytase	Différence
—	—	—	—
Chili	84.6	87.2	2.6
Id.	83.7	89 6	5.9
Id.	80.6	83.6	3
Chili-Chevalier	87.6	90.4	2.8
Id.	85.3	90.5	5.2
Smyrne	87.5	91.1	3.6
—	83.5	89.5	6
Californie	84.1	91.1	7
Moravie	93.3	97.7	4.4

Les différences étant plus petites, on en conclut que les malts exotiques sont mieux dissous que les malts d'orge anglaise ; toutefois les orges du nord de l'Europe, les danoises, par exemple, se rapprochent des anglaises, et fournissent même des écarts plus grands que les orges de Suffolk, Norfolk, etc., c'est-à-dire venues dans des sols légers.

Il est curieux que les orges à balles épaisses aient les enveloppes de leurs grains d'amidon les plus minces ; il y a là sans doute une action particulière du climat.

Influence de la température de germination sur la composition du malt. — En comparant

deux malts de même orge, l'un germé froid, l'autre à température plus élevée, on constate que la quantité de sucre existant dans le malt est beaucoup plus élevée dans les premiers, l'écart pouvant atteindre 5 à 10 0/0.

On peut l'expliquer aisément. D'abord, la diastase forme plus de sucre à température plus élevée ; ensuite, une ventilation insuffisante restreint l'activité de la respiration. Dans leur *Traité de la Science du Brassage*, Moritz et Morris considèrent comme dangereux un malt contenant trop de sucre déjà formé ; ils supposaient que les modifications subies par les matières azotées étaient parallèles à celles qui produisent du sucre dans le malt.

Moritz a prouvé cette relation : un ferment spécial, qu'on pourrait appeler pancréatine végétale, attaque les matières albuminoïdes de l'orge. Comme la diastase attaque l'amidon, la première peut transformer 40 0/0 des substances azotées, tandis que la diastase n'agit guère que sur 30 0/0 de l'amidon. On a analysé un grand nombre de malts, les uns germés froids, les autres chauds, en y dosant les sucres préexistants et les matières azotées solubles non coagulables. Le rapport entre les poids de ces deux substances est constant, et égal à 6,3 environ.

Orge	Sucre préexistant 0/0	Albuminoïdes solubles non coagulables	Facteur
—	—	—	—
Irlande	13.94	2.21	6.3
Wiltshire	14.32	2.29	6.3
Hereford	14.08	2.21	6.3
Id.	13.42	2.13	6.3
Id.	16.16	2.60	6.2
Yorkshire	16.24	2.56	6.3
Ecosse	16.01	2.56	6.3
Lincolnshire	12.74	2.03	6.3
Norfolk	16.72	2.69	6.2
Suffolk	17.14	2.69	6.4
Somerset	12.94	2.12	6.1
Devon	13.90	2.25	6.2

Il y a donc un rapport constant entre la quantité de sucre déjà formée, et celle des matières azotées solubles non coagulables. Il n'y a d'exception que pour les malts germés à température très élevée, donnant 20 à 25 0/0 de sucre, et qui renferment seulement 3 0/0 de matières azotées.

Dans les malts étrangers, ce rapport est différent, mais aussi constant. Moritz l'a trouvé compris entre 6,7 et 7,4; soit 7,1 en moyenne.

Moritz attribue à la faible quantité du sucre préexistant la supériorité des malts étrangers sur les malts anglais.

Quant à la raison pour laquelle les malts anglais contiennent plus de sucre que les étrangers (15 0/0 au lieu de 10-11 0/0), Moritz donne l'interprétation suivante :

Les orges étrangères ont des balles épaisses et des grains minces ; par suite, les tas sont moins compacts, l'air y pénètre plus aisément, la respiration du grain est plus active et l'échauffement est moindre. D'autre part, à la dessiccation, l'eau est plus rapidement éliminée.

Pour la quantité de matière azotée, Moritz attribue une grande influence au climat. L'azote étant pris au sol, l'amidon, au contraire, formé aux dépens de l'acide carbonique sous l'influence de la lumière, plus l'éclairement sera fort, et plus il y aura d'amidon, tandis que la quantité d'azote restera la même.

Fabrication industrielle de l'alcool et de l'eau-de-vie de pommes

F. Dupont (*Bull. Ass. des Chimistes*, 1893-94, p. 528).

MM. Flisseau et Letailleur, distillateurs à Méru (Oise), ont tenté cette année la transformation des pommes en alcool. Un premier essai fut fait en petit par M. Dupont. Les pommes rapées et pressées donnèrent un jus ayant comme composition

Densité	1.052
Sucre réducteur de 100 cc de jus	8.96 0/0
— — inverti	10.36
Polarisation à 20°	13°2
Polarisation du jus inverti	20°2
Acidité de 100 cc en acide sulfurique	0.36

L'analyse directe des pommes montra qu'elles rendaient 96,15 0/0 de jus, et qu'elles contenaient 0,022 0/0 PO^5 et 0,041 d'azote total.

Plusieurs essais de fermentation furent faits à 28-30° sur 500 cc de jus, on ajouta respectivement au jus 10, 5, 2 et 1 0/0 de levure de bière pressée. On ajouta aussi à divers échantillons du biphosphate d'ammoniaque, du nitrate de potasse et du tartrate de potasse. Trois échantillons témoins ne reçurent, l'un ni levure ni sel, l'autre pas de sel, le dernier pas de levure. Le premier témoin n'était pas fermenté au bout de 10 jours, le deuxième fermenta en 4 jours, le dernier en 6 jours.

Les autres échantillons fermentèrent entre 24 et 50 heures, en donnant des quantités d'alcool à peu près égales, soit 5,55 0/0.

Les jus ayant reçu de l'azote, acide phosphorique et potasse, fermentèrent entre 24 et 30 heures ; ceux qui avaient eu seulement de l'azote ou PO^5, mirent 30 à 50 heures.

En coupant des jus en pleine fermentation pour en ajouter la moitié à du jus frais, la fermentation continuait, mais se ralentissait, si l'on n'ajoutait pas une nouvelle dose de sels minéraux.

On pouvait donc conclure de ces essais que 1° de densité donnait à peu près 1 d'alcool.

Dans ce travail industriel, on rapait les pommes à la rape centrifuge Champonnois, et la pulpe était soumise aux presses continues Dujardin.

Les jus de première et de deuxième pression étaient mélangés, et avaient une densité de 1035 environ, avec une acidité de 2 à 3 grammes $SO^4 H^2$ par litre. Les essais faits pour augmenter ou diminuer l'acidité avec SO^4H^2 ou du carbonate de soude ne donnèrent pas de bons résultats.

La fermentation était conduite comme celle du jus de betteraves ; la première cuve faite avec addition de levure fut coupée quand elle fut pleine, pour amorcer une deuxième cuve, et ainsi de suite. Chaque cuve était remplie de nouveau par coulage constant.

La fermentation durait 72 heures, et d'abord très belle, se ralentissait quand la densité tombait à 1003 ou 1004.

En ajoutant 15 kilos de nitrate de soude par cuve de 200 hecto, on put réduire la fermentation à 36 heures, avec des moûts fermentés de densité inférieure à 1000. Les superphosphates ne donnèrent aucun résultat.

Les moûts fermentés étaient distillés dans une colonne à plateaux, et donnaient des flegmes à 65-70° qui, ramenés à 50°, étaient analoguées aux meilleures eaux-de-vie du Calvados.

Le rendement en alcool absolu a atteint environ 5 0/0 du poids de pommes.

La quantité de pulpe a été d'environ 18 0/0 des pommes ; elles contenaient encore 2.50 0/0 de sucre, ce qui fait une perte de sucre de 0.45 rapportée aux pommes.

L'hydratation de la maltose par les diastases

(Van Laer ; *Bull. Ass. des Chimistes*, 1893-1894, p. 394.)

Geduld, en 1891, reprenant une hypothèse de Cuisinier, isola un enzyme appelé glucase des grains de maïs. Cette matière, dont l'optimum a lieu à 57-60°, transforme le maltose en glucose, et agit sur l'érythrodextrine en produisant du glucose et du maltose ; elle attaque aussi les malto-dextrines, tandis qu'elle agit très péniblement sur l'amidon. La transformation cesse complètement, même pour le maltose, à 70°.

Morris a étudié l'action de la glucase dans *Trans. of the Institute of Brewing* (mars 1893). Il a constaté que la glucase précipitée par l'alcool est presque inactive, et que l'on enlève tout pouvoir aux solutions de cette substance en les filtrant. Un extrait de maïs, au contraire, transforme partiellement les malto-dextrines en glucose et maltose. Ainsi une malto-dextrine contenant 38,35 0/0 maltose, et 61,95 0/0 dextrine, donne, après digestion de 60 heures avec la maltose :

Dextrose 6,75 0/0, maltose 41,47 0/0, dextrine 51,78 0/0

Emploi de l'acide sulfureux en malterie.

Par **M. Kukla.**

(*Œsterr. Brauer und Hopfen Zeitung.*) (*Woch für Br.* 1894, p. 885.)

Les essais d'introduction de l'acide sulfureux dans l'eau de trempe avaient d'abord pour but l'obtention d'un malt très pâle ; on remarqua également qu'avec l'eau sulfitée, on pouvait abréger la trempe de 20 heures environ, et cependant la germination était plus active et plus vigoureuse, de telle sorte qu'on pouvait abréger de 2 à 3 jours la durée d'une couche. Quant à la dissolution et au pouvoir saccharifiant, ils étaient très bons, le rendement en extrait étant toutefois un peu moindre.

Kukla conseille, en pratique, le procédé suivant. La première trempe est donnée à l'eau ordinaire ; on soutire celle-ci après quelques heures, cette première opération ayant surtout pour but de nettoyer la surface de l'orge. On fait alors arriver l'eau sulfitée, qu'on laisse en contact 12 à 14 heures, suivant la température. On la soutire, et on la remplace par de l'eau ordinaire, pour entrainer les dernières traces d'acide, puis encore par de l'eau qu'on laisse en contact jusqu'à ce que la trempe soit reconnue suffisante, soit par le contrôle du poids d'eau absorbée, soit par les moyens pratiques habituels. Il faut se rappeler que la durée de la trempe est ainsi abrégée d'environ 20 heures, et surveiller attentivement le grain.

On emploie au mieux 1 hectolitre d'eau sulfitée par hectolitre d'orge, et il faut préparer

d'avance dans un réservoir toute l'eau nécessaire. Il faut que l'eau de trempe n'exige pas, pour 10 c. c., plus de 0 c. c. 5 de soude 1/10 normale. On peut descendre jusqu'à 0 c. c. 25, mais se tenir rigoureusement entre ces limites.

La quantité d'acide sulfureux à employer dépend de la composition de l'eau de trempe, et du titre de l'acide commercial. En effet, une partie de l'acide sature les carbonates dissous dans l'eau, et est ainsi immobilisée.

On doit donc déterminer d'abord le titre de l'acide commercial, ensuite la quantité d'acide absorbée pour la neutralisation de 1 litre d'eau.

Le prix de revient de ce procédé est compris entre 12 et 20 centimes par 100 kilogr. de malt, suivant la composition de l'eau.

Dosage de l'amidon par fermentation.

Par M. **Munsche.**

(*Woch für Br.* 1894, p. 795.)

Delbrück a montré que dans certaines circonstances, l'amidon ou ses produits de saccharification par la diastase étaient complètement fermentés par la levure II de Berlin en présence de la diastase ; d'autre part, Pasteur a fait voir qu'il y avait un rapport constant entre la quantité d'alcool et celle d'acide carbonique formé.

L'amidon est traité par 100 c. c. d'eau et 25 c. c. infusion de malt, en chauffant peu à peu jusqu'à dissolution. On ajoute alors 75 c. c. de la même infusion de malt, et on saccharifie complètement, puis on laisse 30 à 45 minutes a 52° R. On refroidit, on ajoute une solution nutritive, par exemple 3 c. c. de la solution de Hayduck, et un peu d'asparagine (0 gr. 4 par 100 c. c. du moût à 8-9 °/₀ extrait). On ensemence avec la levure haute II. et on fermente à température constante, dans un vase muni d'une fermeture à acide sulfurique. Dans tous les cas, la fermentation est terminée après 72 heures. On distille le liquide, et on détermine l'alcool.

L'infusion de malt est faite en général avec 1 partie de malt sec et 10 p. d'eau, macérés pendant 2 heures.

On déduit des quantités d'acide carbonique et d'alcool trouvées seules celles qu'aurait fournies l'infusion de malt seule.

Une série d'expériences montre que 100 gr. d'amidon pur fournissent en moyenne 51 gr. 29 acide carbonique, nombre concordant, à moins de 1/2 °/₀, avec celui que l'on déduirait des expériences de Pasteur et de Joldbauer.

La concordance subsiste de même, en calculant d'après le poids d'alcool formé. On trouve ainsi que 100 gr. d'amidon sec donnent 53 gr. 43 d'alcool.

Maltol.

Par **M. Brand.**

(*Zeitsch für ges. Brauw.* n. 16.) (*W. für Br.*, p. 514.)

Brand, puis Munsche avaient constaté dans les bières brunes la présence d'une substance qui fournissait la réaction de l'acide salicylique. On avait pu extraire cette substance à l'état cristallisé du Farbmalz. Elle se distingue de l'acide salicylique en ce qu'elle ne donne aucune réaction par ébullition avec le réactif de Millon, tandis que ce dernier colore fortement en rouge une trace d'acide salicylique.

Brand donne à cette substance le nom de *Maltol* ; il prend naissance pendant la torréfaction du malt-caramel ; il est volatil. Sa composition répond à la formule $C^6H^6O^3$, il est fusible à 159°, soluble en toutes proportions dans l'eau, le chloroforme, l'acide acétique, insoluble dans l'éther de petrole.

Le maltol réduit le Fehling à chaud, le nitrate d'argent à froid, mais il n'a cependant pas la fonction aldéhyde.

Influence des éléments minéraux de l'eau sur la qualité de la bière.

Par **M Readmann.**

(*Journal of the Soc. of Chem. Ind.*, XIII, p. 867.) (*Woch. für Br.* 1894, p. 610.)

On a opéré sur 13 échantillons d'eau qui ont servi avec le même malt et le même houblon, à préparer des moûts fermentés avec la même levure. Un des échantillons était de l'eau de la ville d'Edimbourg, les autres préparés artificiellement avec des sels purs.

1° Eau distillée ;	2° 71 gr. 35 $CaCO^3$ par hectolitre ;
3° 71 gr. 35 $CaCl^2$;	4° 71 35 $CaSO^4$ —
5° 71 35 $MgCO^3$;	6° 71 35 $MgCl^2$ —
7° 71 35 $MgSO^4$;	8° 71 35 NaCl —
9° 71 35 Na^2CO^3 ;	10° 71 35 $KAzO^3$ —
12° Eau d'Edimbourg ;	13° Eau distillée avec 71 gr. 35 K^2SO^4 par hectolitre.

L'eau n° 11 non indiquée dans le tableau précédent était de l'eau distillée, contenant dissolution par hectolitre :

$CaSO^4$ ...	101g.3
Bicarbonate de chaux ...	12 9
— de magnésie ..	8 39
SO^4K^2 ...	1 37
SO^4Na^2 ...	18 98
NaCl ...	13 01
Oxyde de fer ...	1 61

On a brassé 1 heure 1/2 entre 50 et 55 1/2 Réaumur. Les moûts provenant d'eau qui c tenait du carbonate de soude ou de magnésie, se saccharifiaient mal, et étaient tout à troubles. On a fait bouillir 1 heure 1/2 avec 1/160 du poids de houblon. Mise en levain à 7° la température s'élève jusqu'à 18° R. (1).

En laissant de côté la composition minérale des bières, on obtient le tableau suivant :

	ALCOOL %	EXTRAIT RÉEL %	AZOTE %	ACIDE phosphorique %	EXTRAIT fermenté %
1	4.57	5.15	0.098	0.122	45.5
2	3.96	4.25	0.084	0.089	42.5
3	4.02	6.10	0.101	0.104	41
4	4.88	5	0.112	1.197	47
5	4.14	»	»	0.101	44
6	4.64	5.12	0.095	0.104	46
7	4.33	6.07	0.101	0.113	42
8	3.84	6.15	0.100	0.090	38
9	3.73	5.72	0.067	0.093	39
10	3.26	6.29	0.090	0.118	33
11	4.70	5.49	0.112	0.092	44
12	3.78	5.67	0.084	0.094	39
13	3.73	7.05	0.087	0.097	35

Saccharification. — Elle a été terminée, toujours en 1 heure, sauf pour l'eau contenant carbonate de magnésie (durée 2 heures), et l'eau additionnée de carbonate de soude. Dan dernier cas, on n'a pu atteindre la complète saccharification.

Couleur et brillant. — Les moûts ont tous été clairs, sauf pour les carbonates de soud de magnésie.

Les colorations croissantes répondent à l'ordre suivant : 1, 13, 7, 4, 6, 12, 11, 1(8, 2, 5, 9.

Après la fermentation, la bière a été mise en bouteilles, et on a étudié sa clarifica après 14 jours.

1° Presque claire ; 2° trouble ; 3° assez claire ; 4° très claire ; 5° limpide, mais fon 6° nuageuse ; 7° nuageuse ; 8° nuageuse ; 9° limpide, mais foncée ; 10° un peu voilée ; 11° peu voilée ; 12° presque claire ; 13° nuageuse.

Un mois après le brassage, on a bouché les bouteilles, et on les a examinées et dégust

1° Odeur agréable, pas de caractère spécial ;
2° Goût amer et brûlant, arrière-goût ;
3° Odeur douce, agréable ;
4° Bière parfumée ;
5° Non dégustée ;
6° Odeur particulière, désagréable ;
7° Odeur de pharmacie, mais goût agréable ;
8° Mauvaise odeur, goût désagréable, bière trouble ;
9° Goût fade, désagréable ;
10° Arrière-goût désagréable ;
11° Saveur désagréable ;
12° Goût désagréable ;
13° Goût assez bon

On a constaté que l'eau gypseuse et le n° 11 avaient le moins épuisé le houblon ; aussi l'eau gypseuse qui a fourni le plus d'alcool.

Quant à l'extraction d'azote du malt, elle a été maxima pour le gypse et le n° 1 minima pour l'eau alcalinisée par le carbonate de soude.

P. Petit.

(1) Il a été impossible de contrôler ce dernier chiffre sur le mémoire original, mais s'il n'y a pas l erreur d'impression, 18 au lieu de 8°, les conditions de l'expérience sont tout à fait anormales, et les clusions ne doivent être acceptées que sous toutes réserves pour les bières. (*Note du Traducteu*

SICCATIFS — VERNIS

Analyse des vernis.

Par M. Parker C. Mac Ilhiney.

(*The Journal of the American Chemical Society* ; Mai 1894.)

Aujourd'hui encore, les vernis sont rarement analysés, pour l'excellente raison qu'on ne possède aucun moyen pratique de déterminer avec une exactitude suffisante les divers constituants dont ils sont formés. On s'est contenté jusqu'ici d'essais approximatifs, consistant tout simplement à enduire de vernis une surface convenablement choisie, et à placer l'échantillon ainsi préparé dans des conditions aussi semblables que possible à celles auxquelles il doit être soumis dans la pratique. Si l'on cherche à connaître les proportions des divers constituants, le fabricant de vernis se fait fort de préparer de toutes pièces un produit identique par ses propriétés, à l'échantillon qu'on lui présente, et d'arriver ainsi au but par une voie détournée. Quelle que puisse être l'exactitude de ce genre de contrôle, il ne peut être en aucune façon pratiqué par un chimiste qui n'est pas au courant de la fabrication des vernis, et c'est le cas le plus général.

Les différentes sortes de vernis peuvent être classées de la façon suivante :

1° Vernis à l'alcool ; 2° Vernis à huile volatile ; 3° Vernis à huile fixe ; 4° Vernis divers, vernis au collodion, etc.

Les vernis à l'alcool se composent d'une résine dissoute dans l'alcool. Le solvant le plus employé est une dissolution de Shellac dans l'esprit de bois ou l'alcool de grain.

La seconde classe de vernis se compose de résines dissoutes dans l'essence de térébenthine. Le vernis de *dammara* en est un exemple. Toutefois, dans ce vernis, comme dans beaucoup d'autres, on remplace souvent l'essence de térébenthine par la benzine.

La troisième classe (vernis à huile fixe) est de beaucoup la plus importante, c'est à l'analyse des produits de cette classe que nous nous arrêterons surtout. Ces produits se composent d'une résine dissoute dans un mélange d'huile de lin et d'essence de térébenthine.

Les résines le plus généralement employées sont le Kauri, la Manille, et les copals durs, tels que ceux de Zanzibar. La résine commune est souvent utilisée pour falsifier ces produits. Le Kauri est d'un emploi presque général ; on le livre à différents états de pureté, mais son prix est très variable. La manille vient ensuite ; quant aux autres résines, elles sont d'un emploi beaucoup plus restreint. Les résines qui servent dans la fabrication des vernis à huile fixe sont par elles-mêmes insolubles dans l'huile de lin et l'essence de térébenthine. Elles ne deviennent solubles qu'après avoir été soumises à un grillage ou à une distillation et, dans ces diverses opérations, elles perdent de 20 à 25 °/₀ de leur poids. Dans la préparation même du vernis, la résine est d'abord fondue dans une bassine en cuivre ; puis, après un chauffage suffisamment prolongé, on lui incorpore une quantité déterminée d'huile de lin également chaude. Le mélange est maintenu sur le feu pendant un temps assez long, de manière à favoriser la combinaison de l'huile avec la résine. Après refroidissement, on ajoute une certaine quantité d'essence de térébenthine, de façon à diluer convenablement le vernis.

Il est très difficile de préparer de toutes pièces un vernis de composition exactement connue, et pouvant servir de contrôle dans des expériences analytiques. On ne peut d'ailleurs les préparer en petites quantités, sans crainte d'obtenir des produits de qualité médiocre et peu propres à des essais comparatifs. Grâce à l'obligeance du professeur A.-H. Sabin, j'ai pu cependant me procurer trois échantillons de vernis dont la composition était exactement connue, et qui m'ont servi comme termes de comparaison dans la plupart de mes expériences.

Dosage de l'essence de térébenthine. — M. H.-J. Phillips (*Chemical News*, LXIII, p. 275 et *Journ. of Chem. Ind.*, X, p. 577) propose de distiller l'essence de térébenthine à 220°C. en opérant sur 150 grammes de vernis, et en recueillant le liquide distillé dans une fiole tarée. On fait passer un courant de gaz d'éclairage à travers le liquide, de façon à éviter toute oxydation de l'huile de lin et à mieux chasser, par agitation, les vapeurs d'essence de térébenthine à mesure qu'elles se forment. Cette méthode présente des inconvénients. L'emploi de gaz d'éclairage peut fausser les résultats, puisque les vapeurs de naphte qu'il contient viendront se dissoudre dans l'essence de térébenthine que l'on recueille. Cette difficulté pourrait être écartée en substituant l'acide carbonique au gaz, mais l'acide carbonique présente d'autres désavantages. L'auteur n'emploie ni condenseur ni réfrigérant, il estime suffisante la surface de refroidissement que présente le col de la cornue, en quoi il se trompe. Le résidu est visqueux, et retient avec persistance une proportion notable d'essence de térébenthine.

D'après Mills (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, V, p. 222), les constituants volatils du vernis peuvent être aisément déterminés par simple évaporation avec de l'eau.

J'ai essayé de séparer l'essence de térébenthine par distillation dans le vide. Les premiers essais ont porté sur 25 grammes de substance, et la température était de 100 à 120°C. Les

résultats obtenus m'ont montré d'abord, que cette température est beaucoup trop basse, ensuite, qu'en opérant sur 5 grammes au lieu de 25, les résultats sont meilleurs.

Voici la méthode telle que je l'ai employée :

Le vernis est pesé dans un petit ballon à fond rond et préalablement taré. On place le ba lon avec son contenu dans un bain de paraffine, que l'on maintient à la température de 180° pendant 4 à 8 heures suivant les cas. L'air et la vapeur de térébenthine sont aspirés au moy d'une petite pompe. Le ballon est alors pesé de nouveau, et la différence de poids représen l'essence de térébenthine. Voici les résultats que j'ai obtenus par cette méthode :

VERNIS	TÉRÉBENTHINE trouvée °/o	TÉRÉBENTHINE réelle °/o	QUANTITÉ de substance employée.
A	52.7	60.0	25 grammes
B	34.9	41.4	25 —
C	52.7	56.9	5 —

Ces chiffres, comme on le voit, sont trop faibles. Les résultats sont d'ailleurs très irrég liers, et le résidu de la distillation présente toujours l'odeur de térébenthine. Ces traces térébenthine peuvent être éliminées de la manière suivante. On laisse refroidir le contenu ballon, on ajoute 2 à 3 cc. d'éther de pétrole à point d'ébullition assez bas, de façon à di soudre le résidu, puis on fait de nouveau le vide, et on chauffe doucement vers la fin.

Les objections que l'on peut faire à cette méthode sont les suivantes : 1° Le produit di tillé contient non seulement la totalité de l'essence de térébenthine, mais encore toutes l substances volatiles qui peuvent s'y trouver mélangées ; 2° cette méthode exige une dispos tion spéciale permettant de faire le vide, et c'est là, au point de vue pratique, un grave inco vénient. Par contre, le résidu non volatil se trouve dans d'excellentes conditions pour être ex miné ultérieurement.

Une autre méthode consiste à placer le vernis dans un verre de montre, et à déterminer perte de poids qu'il subit par évaporation au bain d'air à la température de 100°C. Cet méthode est sujette aux mêmes objections que la précédente et, de plus, le résidu ne se trou plus dans d'aussi bonnes conditions pour être analysé, à cause de la dessiccation de l'huile lin. Le fait que l'huile de lin augmente de poids par exposition à l'air conduit à des résulta trop faibles. Il se forme d'ailleurs à la surface de la substance une pellicule de vernis séc qui entrave l'évaporation du reste de la masse ; il est donc nécessaire de n'opérer que sur très petits échantillons, et d'employer des verres de montre plats et non concaves, comme le fait en général. En somme, on obtient les meilleurs résultats en opérant sur 0,400 à 0,500 gr. de substance, et en prolongeant l'évaporation pendant trois quarts d'heure à u heure Voici les chiffres que j'ai obtenus, en opérant d'après ces dernières indications :

VERNIS	TÉRÉBENTHINE trouvée °/o	TÉRÉBENTHINE réelle °/o
B	40.8	41.4
C	56.0	56.9
D	53.4	56.8

En résumé, les conditions que l'on doit exiger d'une méthode quelconque pour le dosa de l'essence de térébenthine sont les suivantes :

1° Les matières volatiles doivent être séparées dans des conditions telles, qu'on puisse l peser, ou les mesurer exactement, et les soumettre à un traitement ultérieur ;

2° La portion non volatile doit être soumise à une température aussi basse que possible, façon qu'on puisse examiner et analyser le résidu inaltéré ;

3° La méthode ne doit exiger que les appareils en usage dans les laboratoires.

Aucune des méthodes précédemment décrites ne remplit ces conditions.

Lorsqu'on distille ensemble deux liquides insolubles l'un dans l'autre, l'eau et le sulfure carbone, par exemple, le point d'ébullition du mélange est inférieur à celui du liquide le pl volatil. Le sulfure de carbone bout à 49° ; mais lorsqu'on le distille en présence d'eau, point d'ébullition du mélange s'abaisse à 43° (Kundt, *Jahresb. Fort. Chem.*, 1870, p. 4

En distillant ensemble 100 cc. d'eau et 5 cc. d'essence de térébenthine, on constate q les 95 premiers centimètres cubes du liquide distillé contiennent la totalité de l'essence térébenthine, qui se sépare très nettement de la couche aqueuse. D'autre part, 90 cc. d'e

dissolvent ou retiennent en suspension d'une façon permanente environ 0,30 gr. d'essence de térébenthine. C'est sur ces deux remarques qu'est basée la méthode suivante :

On pèse 25 grammes de vernis, que l'on place dans une fiole de 400 cc. avec 10 cc. d'eau et un fragment d'étain en grenaille, de façon à éviter les soubresauts. Le contenu de la fiole est alors soumis à la distillation, et le liquide distillé est recueilli dans un séparateur à robinet. Lorsqu'on a recueilli 90 à 95 cc. de liquide, on arrête la distillation, et on abandonne au repos le mélange d'eau et d'essence de térébenthine, de façon à bien les séparer. Si le résidu de la fiole présente encore la moindre odeur de térébenthine, il suffit d'ajouter un excès d'eau, et de continuer la distillation. Après un repos suffisant, on fait écouler la portion aqueuse du liquide distillé, et on recueille l'essence de térébenthine dans une fiole tarée que l'on pèse de nouveau. Il y a une correction à faire, en raison de la petite quantité de térébenthine que retient l'eau, et qui s'élève, comme nous l'avons vu, à 0,3 gr. pour 90 cc.

Dans quelques expériences, j'ai ajouté au mélange de vernis et d'eau une petite quantité de sel marin, de façon à élever le point d'ébullition du liquide, mais cette addition ne présente aucun avantage, si ce n'est lorsque le résidu non volatil est plus dense que l'eau ; dans ce cas, la présence de sel marin empêche le résidu de couler au fond, et de causer ainsi des soubresauts qui pourraient être dangereux.

Si l'on désire examiner le résidu, on décante l'excès d'eau, et on la remplace par de l'alcool que l'on distille à son tour. Si cela est nécessaire, on peut même chasser les dernières traces d'alcool, au moyen de quelques gouttes d'éther que l'on évapore comme précédemment. Dans ces conditions, le résidu que l'on obtient est absolument pur.

La méthode, telle que je viens de la décrire, m'a fourni les résultats suivants:

VERNIS	TÉRÉBENTHINE trouvée °/o	TÉRÉBENTHINE réelle °/o
B	41.4	41.4
C	57 1	55 9
D	56.3	56.8

L'échantillon D a été preparé en dissolvant de la résine commune dans de l'essence de térébenthine ; il était donc plus difficile de chasser les dernières traces de térébenthine, que dans le cas d'un vernis à l'huile, et néanmoins les résultats sont très satisfaisants.

La méthode ne nécessite l'emploi d'aucun appareil spécial, et le dosage peut être effectué dans l'espace d'une demi-heure. Le résidu n'est pas porté à une température supérieure au point d'ébullition de l'eau ; l'essence distillée est pesée exactement, et peut être analysée.

Pour doser la benzine dans l'essence de térébenthine, la méthode de Burton (*Amer. Chem. Journ.*, XII, p. 102) donne les meilleurs résultats. Elle est basée sur la transformation de l'essence de térébenthine en acides solubles dans l'eau. Cette transformation est effectuée au moyen d'acide nitrique. La benzine reste inaltérée ; on la sépare et on la pèse.

Analyse de la partie non volatile. — Le résidu de la distillation se compose de résine et d'huile de lin, toutes deux plus ou moins altérées par l'action de la chaleur. L'analyse de ce résidu est un problème extrêmement difficile, et qui n'a pas reçu de solution pratique.

Voici quelques renseignements bibliographiques sur les propriétés analytiques des résines :

Hirschsohn (*Pharm. Zeitschr.* f. Russland, 1875, p. 225 et 1877, p. 1 ; *Pharm Journ.*, VII, p. 369, et VIII, p. 389). — Schmidt, etc.

Schmidt et Erban (*Sitz. d. Wiener. Akad.*, XCXIV, p. 917, et *Zeitschr. angew. Chem.*, 1889, p. 35). — Mills (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, V, p. 222). — Mills et Muter (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, IV, p. 96). — Williams (*Chemical News*, LVIII, p. 224).

Tous ces auteurs ont effectué sur diverses résines les mêmes essais auxquels on soumet les huiles. Ils ont déterminé l'acidité, le coefficient de Kœttstorfer, le coefficient d'iode, la quantité de brome absorbée pour cent, la solubilité dans l'éther, l'alcool, etc.

Les résultats sont contenus dans le tableau de la page 69.

Les nombres correspondants pour l'huile de lin sont les suivants.

L'acidité devrait être 0,0. Mills admet encore 1 °/o de potasse pour l'acidité. Coefficient de Kœttstorfer (Allen, *Commercial Organic Analysis*, II, p. 42). Neuf échantillons ont donné comme coefficient 187,4 à 195,2. Coefficient de Hübl (Allen, *loc. cit.*, p. 50). L'huile brute donne 155–160, l'huile bouillie 148. Consulter également : Holde (*Mittheil. K. tech. Vers.*, Berlin, 1891, X, p. 81, et *J. Soc. Chem. Ind.*, XII, p. 954 Brome absorbé : 100 °/o, d'après Levallois (*Journ. Pharm. Chim.*, 1887, I, p. 334). D'après Mills (*J. Soc. Chem. Ind.*, II, p. 436) l'huile brute absorbe 76,09 °/o de brome ; l'huile bouillie en absorbe 102,36 °/o. Enfin, d'après Mc. Arthur

(*J. Soc. Chem. Ind.*, VII, p. 64), l'huile brute absorbe 65,0 à 65,3 °/₀ de brome, et l'hu bouillie en absorbe 63,2 à 66,3 °/₀.

La différence de solubilité entre l'huile de lin et les différentes résines fondues, est ass faible, et ne peut servir comme procédé de séparation dans l'analyse des vernis. Le coefficie de Hübl est évidemment inutile en ce qui concerne l'analyse quantitative, puisque ce coefficie est pratiquement le même pour l'huile de lin et le kauri dans la plupart des cas. Pour le coef cient de Kœttstorfer, l'écart ne dépasse pas 75 ; mais, même en supposant que l'on connais exactement ce coefficient pour la résine et pour l'huile de lin, ce qui d'ailleurs n'est pas le ca l'analyse donnerait encore des chiffres incorrects pour les proportions respectives de ces de substances. Mills a montré que l'analyse pouvait être faite, en déterminant l'acidité au moyen la phénolphtaléine. Ceci est exact, pourvu toutefois que le mélange soit formé d'huile de lin de résine commune, et que ce mélange n'ait pas été chauffé trop longtemps. L'analyse d' tel mélange a donné des résultats corrects, mais, appliquée à un vernis convenablement pr paré, elle a donné des chiffres faux. En voici un exemple :

10 grammes d'un échantillon de vernis contenant exactement 14,36 °/₀ de résine Kau ont été dilués avec un mélange d'alcool absolu, d éther sulfurique et d'éther de pétrole, façon à obtenir une solution parfaitement limpide. Cette solution a été titrée au moyen d'u solution alcoolique de soude, en se servant de phénolphtaléine comme indicateur. L'acidi trouvée dans ces conditions représentait seulement 0,345 °/₀ de potasse caustique, ce qui co respond à une acidité de 2,40 °/₀ pour la résine de Kauri contenue dans l'échantillon. O d'après Mills, cette acidité serait 11,44 °/₀ et, d'après Williams, elle ne serait que 6,3 °/₀. Su vant le premier de ces auteurs, « il est évident que lorsqu'on chauffe une résine avec de l'hu de lin bouillie, l'acidité de la résine reste la même. » On voit que cette assertion est nett ment en désaccord avec les faits.

La proportion de brome absorbé, telle qu'on la détermine par les méthodes d'Allen, Mi et Levallois, ne présente pas plus d'utilité que le coefficient de Hübl. Les résultats dépende surtout des conditions suivant lesquelles l'analyse a été conduite.

Etant donné que le coefficient de brome est 0,0 pour la résine, et 102 pour l'huile de li il semble qu'il y ait là un moyen tout indiqué d'analyser les résidus que l'on obtient après di tillation de l'essence de térébenthine. C'est ce moyen que j'ai essayé de la manière suivant

Je me suis servi d'un mélange contenant 50 °/₀ de résine commune, et 50 °/₀ d'aci oléique. Le coefficient de brome correspondant à l'acide oléique employé était de 51,78 °/ Le coefficient pour le mélange a été trouvé égal à 25,7 °/₀, ce qui correspond à 49,6 °/₀ d'aci oléique, au lieu de 50 °/₀. Il s'agissait ensuite d'obtenir des échantillons d'huile bouillie et résine Kauri, identiques à ceux que contiennent les vernis ordinaires. A cet effet, l'huile f chauffée dans une cornue, et maintenue à la température de 290° C. pendant une heure. D'aut part, un échantillon de résine Kauri bien claire fut également chauffé dans une cornue jusqu ce qu'il eut perdu 23 °/₀ de son poids. Ces deux substances ont été analysées, ainsi que la po tion non volatile d'un vernis de composition connue.

Voici les résultats :

SUBSTANCES	BROME d'addition °/₀	BROME de substitution °/
Huile de lin cuite	76.62	4.82
Résine Kauri fondue	21.53	80.31
Portion non volatile du vernis C (Kauri = 54.3 °/₀ ; huile = 45.7 °/₀	89.16	22.84
Chiffres théoriques pour la substance ci-dessus.........*	46.71	45.81

Le procédé en question ne peut donc servir à l'analyse des vernis.

Gladding (*Am. Chem. Journ.* VIII, 446) (1) a indiqué un moyen de déterminer la rési commune dans ses mélanges avec les huiles grasses. Ce procédé repose à la fois sur la solu bilité du résinate d'argent dans l'éther, et l'insolubilité de l'oléate d'argent dans le mêm réactif. Cette méthode appliquée à l'analyse des vernis n'a donné aucun résultat satisfaisan Pour un vernis de composition connue, l'essai a donné 25,9 °/₀ de résine au lieu de 14,36 °/

Il est évident que les méthodes employées dans l'analyse des huiles ne sont pas appl cables à l'analyse des vernis. L'huile et la résine réagissent l'une sur l'autre, dans des cond tions qui nous sont encore inconnues, pour donner naissance à des composés nouveaux. Il e donc indispensable de savoir exactement ce que peuvent être ces composés, avant d'en entr prendre l'analyse.

(1) *Moniteur Scientifique*, avril 1894, p. 282.

ANALYSE DES RÉSINES

RÉSINE	VARIÉTÉS	ACIDITÉ	COEFFICIENT de Kœttstorfer	COEFFICIENT de Hübl	BROME absorbé °/₀	AUTEURS
Ambre.		15.5	86 8	62.1	»	Williams.
»		»	160.7	»	53,53	Mills.
»		»	145.0	»	»	Schmidt et Erban.
»		»	144.6	»	»	»
»	Fondu.	0.0	38.9	4.8	»	»
»	»	0.0	33.8	»	»	»
Animé.	Demarara dur.	26.6	73.6	127.88	»	Williams.
»	Zanzibar fin.	18.2	73.6	135.25	»	»
»	Inconnu.	25.2	87.5	137.54	»	»
»	»	»	95.4	»	60.22	Mills.
Copal.	Manille mou.	131.6	184.1	137.79	»	Williams.
»	Manille Bornéo.	141.4	176.7	138.04	»	»
»	Manille Singapore.	128.8	194.1	123.31	»	»
»	Sierra Leone purifié.	84.6	129.0	138,04	»	»
»	— brut.	72.8	138.5	133.35	»	»
»	Accra brut.	46.2	131.6	121.66	»	»
»	Congola blanc brut.	57.4	133.0	129.66	»	»
»	Congola rouge, fiin, purifié.	60.2	136.2	136.90	»	»
»	Inconnu.	57.4	122.2	142,24	»	»
»	»	»	123 9	»	83.93	Mills.
»	Réduit aux 3/4 par ébullition.	»	128.9	»	84.52	»
»	Bouilli.	114.4	»	»	»	»
»	Zanzibar.	»	92.4	»	»	Schmidt et Erban.
»	»	»	89.6	»	»	»
»	» fondu.	0.0	36.8	»	»	»
»	» »	0.0	34.6	»	»	»
»	Angola blanc.	»	132.2	»	»	»
»	» »	»	129.7	»	»	»
»	» fondu.	93.6	118.8	44.9	»	»
»	» »	93.4	117.8	»	»	»
»	» rouge.	»	148.0	»	»	»
»	» »	»	146.4	»	»	»
»	» fondu.	30.5	110.7	34.8	»	»
»	» »	30.0	109.8	»	»	»
Dammara.	Batavia.	22.4	36.4	117.67	»	Williams.
»	Inconnu.	26.6	31.1	142.24	»	»
»	»	»	52.3	»	117.94	Mills.
»	»	33.0	47.1	63.6	»	Schmidt et Erban.
»	»	30.6	46.5	63.5	»	»
Elémi.		15.7	28.6	175.39	»	Williams.
»		»	32 9	»	122.23	Mills.
»		22.3	25.1	85.1	»	Schmidt et Erban.
»		22.0	24.0	80.9	»	»
Kauri.	Moyen.	63.0	99.3	151.15	»	Williams.
»	Fin.	51.8	77.4	164.21	»	»
»	»	»	128.8	»	108.22	Mills.
Résine.	Raffinée.	179.2	187.4	115.31	»	Willliams.
»	»	177.8	195.7	134.80	»	»
»	Ordinaire.	169.4	176.4	112.02	»	»
»	»	166.6	196.1	132.28	»	»
»	Raffinée.	»	181.0	»	112.7	Mills.
»	Moyenne de 5 échantillons.	»	»	155.5	»	Mc Ilhiney.
»	Verre à vitre.	159.1	170.4	»	»	»
»	E.	168.5	189.9	»	»	»
»	A noire.	155.7	195.1	»	»	»
»	»	146.5	168.2	116.8	»	Schmidt et Erban.
»	»	145 5	166.0	114.6	»	»

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 19 novembre. — M. Le Président annonce à l'Académie la perte douloureus qu'elle vient de faire dans la personne de M. Duchartre, Membre de la section de Botanique, mor à l'âge de 83 ans, après une courte maladie.

— Sur le passage de Mercure. Note de M. Janssen.

— Recherches sur la condensation des gaz de l'électrolyse par les corps poreux, et en particu lier par les métaux de la famille du platine. Applications à la pile à gaz. Accumulateurs électrique sous pression. Note de MM. Cailletet et Collardeau.

On sait que dans l'électrolyse de l'eau par des électrodes de platine, les gaz hydrogène et oxy gène séparés par l'action du courant n'apparaissent pas immédiatement après l'établissement de c courant. De plus, après la rupture du circuit, une différence de potentiel persiste entre les deu électrodes, de sorte que,en fermant sur lui-même le voltamètre par un fil conducteur, il se produi un courant inverse de celui qui traversait d'abord le liquide. Il était intéressant de savoir si, en pre nant comme électrodes des substances capables d'emmagasiner beaucoup de gaz, on obtiendrait d meilleurs effets au point de vue de la durée et de l'intensité du courant de décharge, sans rencon trer les inconvénients inhérents à la pile à gaz de Grove, qui ne donne qu'un débit extrêmemen faible, à cause de sa grande résistance intérieure et de la lenteur de la recombinaison des gaz libre par le platine métallique.

La mousse de platine a d'abord été essayée. On a renfermé 6 grammes de cette matière dan deux petits sacs en soie, dans chacun desquels pénétrait un fil de platine destiné à amener le cou rant. Ces sacs, placés dans de l'eau acidulée à l'acide sulfurique à 1/10, et reliés aux 2 pôles d'un pile, ont été saturés de gaz par le passage du courant, et ont fourni une décharge beaucoup plu intense et plus prolongée que celle obtenue avec le même poids de platine à l'état métallique ordi naire et non spongieux. Si on soumet l'appareil à l'action d'une forte pression (600 atmosphères, la durée de décharge augmente beaucoup. Quand on opère sous des pressions plus élevées, l'al lure de la décharge se modifie peu à peu.

Si l'on calcule la capacité de l'accumulateur ainsi formé, rapporté à 1 kilogr. de mousse de pla tine,on trouve qu'elle est de 56 ampères-heure, pour une pression de 580 atmosphères. Quant à l'in tensité du courant de décharge, elle peut atteindre facilement 100 ampères par kilogramme.

En employant pour les deux pôles des quantités égales de mousse de platine, le dégagement de bulles d'hydrogène se produit bien avant celui des bulles d'oxygène. Or, pour obtenir d'un poid donné de matière le meilleur rendement, il faut répartir inégalement la matière aux deux pôles Le rapport à adopter est de trois parties au pôle négatif et une partie au pôle positif. Le rendemen de l'appareil, c'est-à-dire le rapport de la quantité d'électricité restituée par la décharge, à cell fournie pendant la charge,atteint des valeurs élevées (95 à 98 %), quand on ne pousse pas la charg à ses dernières limites, et que la décharge lui succède immédiatement.

Quand ces conditions ne sont pas remplies, l'accumulateur dissipe peu à peu sa charge en circu ouvert, et le rendement diminue. Plusieurs autres métaux de la famille du platine ont été soumi aux mêmes expériences. L'iridium a donné des résultats analogues à ceux du platine. Le ruthéniu est légèrement attaqué ; cependant,il condense aussi les gaz, et fournit un accumulateur dont la capa cité augmente avec la pression. Mais sa force électromotrice ne se fixe pas à une valeur constante Elle décroît d'une manière continue de 1 volt 6 à zéro, sans manifester de tendance à rester sta tionnaire à aucun moment de la décharge, aussi bien à la pression de 100 atmosphères qu'à la pres sion ordinaire. De tous les métaux de la famille du platine, le palladium est celui qui donne le résultats les plus satisfaisants ; à pression égale et à poids égal de matière active, la capacité d l'accumulateur est de trois ou quatre fois plus grande. Ainsi, sous la pression de 600 atmosphère cette capacité peut atteindre 176 ampères-heure par kilogr. de mousse de platine. L'or agit d'un façon analogue, mais son action est moins intense.

— M. Berthelot rappelle, à propos de la précédente communication, que les métaux du platin forment de véritables combinaisons avec l'hydrogène et l'oxygène. L'existence de ces produits e l'action réciproque entre les composés hydrogénés et les composés oxygénés des métaux noble expliquent la formation des nouveaux accumulateurs dont il a été parlé ci-dessus.

— Nouveaux détails concernant les Nymphéinées. Nymphéinées infracrétacées ; par M. G. d Saporta.

— Etude des causes de la digestion saline. Note de M. Dastre.

La digestion saline est l'ensemble des transformations qu'éprouvent les albuminoïdes frais e présence des solutions salines. La présente communication a pour but de montrer que la diges tion saline n'est due ni à l'action des ferments solubles, ni à celle des microbes.

A l'appui de son opinion, l'auteur a eu recours à deux expériences fort remarquables et co cluantes.

1° On a prélevé deux lots de même poids (50 gr.), et aussi identiques que possible dans un même masse de fibrine fraîche. On les a enfermés dans une étoffe d'étamine à larges mailles qu a permis l'imbibition facile. On a ainsi deux nouets. L'un d'eux est préalablement exposé à l'actio de l'eau bouillante. Après quoi, ils sont tous les deux, le nouet à fibrine fraîche et le nouet à fibri cuite, immergés dans une solution saline (deux litres de fluorure d'ammonium à 3 %) et abandonn à l'étuve à 40°, pendant plusieurs jours.

Au bout de ce temps, on constate que la fibrine fraîche a été digérée ; le nouet est vide. Le nouet de fibrine cuite est intact. Le contraste est parfait.

2° Au moyen d'un dispositif spécial, on recueille le sang de la saignée, on le défibrine, on lave à l'eau distillée bouillante dans le même vase stérilisé, sans qu'il soit exposé à aucun moment à la pénétration des micro-organismes. Cette fibrine fraîche stérilisée est digérée par la solution saline qu'on y ajoute dans les mêmes conditions d'asepsie.

Ces expériences excluent donc toute action d'un ferment soluble et toute action microbienne.

— M. le Secrétaire perpétuel signale parmi les pièces imprimées de la Correspondance : Un ouvrage de M. Ern. Cesaro, ayant pour titre : *Introduzione alla théoria della Elasticita.*

— Sur la disparition de la tache polaire de Mars. Note de M. Bigourdan.

— Passage de Mercure devant le soleil. Note de M. Trouvelot.

— Sur une erreur relevée dans la Théorie « des nombres » de Legendre. Note de M. Dujardin.

— Sur la représentation des courbes gauches algébriques, et sur une formule d'Halphen. Note de M. Léon Autonne.

— Détermination expérimentale directe de la chaleur spécifique de vapeur saturée et de la chaleur de vaporisation interne. Note de M. Mathias.

Soit à mesurer la chaleur spécifique de vapeur saturée à t^o. On calcule le poids de vapeur saturée P qui remplit le vase A à t^o, puis on enlève l'excédent de gaz. Au moyen de l'étuve, on porte A à $t^o + \varepsilon$ ($\varepsilon =$ quelques dixièmes de degré) on l'y maintient plusieurs heures, puis on le plonge dans un calorimètre. Soient q la chaleur dégagée, z la chaleur spécifique de la vapeur surchauffée entre $t^o + \varepsilon$ et t^o, M le poids en eau du vase A, p le poids du liquide existant dans A à la temperature finale θ^o ; l'expression suivante, dans laquelle tout est connu expérimentalement.

$$Q = q - M(t + \varepsilon - \theta) - Pz\varepsilon$$

représente la chaleur à fournir au mélange de liquide et de vapeur à θ^o pour le porter à *volume constant*, à la température t^o, à laquelle il n'existe plus que de la vapeur saturée.

Partout du même *état initial*, on peut arriver au *même état final* en imaginant d'autres transformations du mélange. Soient Q et T, Q′ et T′, Q″ et T″...., la chaleur fournie et le travail exterieur produit dans la transformation à volume constant et dans les *autres* ; le principe de l'équivalence donne, en remarquant que $T = 0$ très sénsiblement.

$$Q = Q' - \frac{1}{E} T' = Q'' - \frac{1}{E} T''. \quad [I]$$

Transformation I. — On vaporise le poids p de liquide à θ^o ; on a alors à θ^o un poids de vapeur *saturée de* volume spécifique u' ; on porte cette vapeur à t^o en la maintenant saturée. Cette transformation fournit la relation :

$$Q = p\rho + Py_\theta^t - \frac{P}{E}\int_\theta^t p\,du'. \quad [II]$$

ρ est la chaleur de vaporisation interne à θ^o, et y_θ^t la chaleur à fournir à 1 gr. de vapeur saturée pour la partie de θ^o à t^o en la maintenant saturée.

Or, ρ connu ; $\int p\,du'$ peut être calculé à l'avance. L'équation (2) fournit donc y_θ^t d'une *façon indépendante de la chaleur spécifique* du liquide.

Transformation II. — On porte de θ à t^o respectivement le poids p de liquide et le poids $(P-p)$ de vapeur saturée ; puis on vaporise le liquide à t^o. Cette transformation fournit la solution

$$Q = p\rho' + px_\theta^t + (P-p)y_\theta^t - \frac{p}{E}\int_\theta^t p\,du - \frac{P-p}{E}\int_\theta^t p\,du' \quad [III]$$

ρ' *est la chaleur de vaporisation interne* à t^o, u et u' les deux volumes spécifiques, y_θ^t la chaleur à fournir à 1 gr. de liquide pour le porter de 0^o à t^o en le laissant saturé. La seule inconnue est donc ici ρ'. Cette méthode a été appliquée à l'acide sulfureux.

— Détermination du poids moléculaire des liquides. Note de M. A. Guye.

La connaissance du coefficient critique (rapport de la température critique absolue à la pression critique) et de la réfraction moléculaire ou même du coefficient critique seul, suffit pour choisir, parmi les divers multiples d'une formule centésimale, celui qui représente la grandeur moléculaire d'un corps à l'état critique. D'autre part, suivant que ce corps subit, ou ne subit pas de polymérisation, en passant de l'état critique à l'état liquide, la quantité f donnée par la formule

$$f = \frac{(\log p_c - \log p)}{T_c - T}\,T$$

p_c et T_c désignant la pression et la température critiques, T une température absolue d'ébullition sous une pression quelconque, prend des valeurs comprises entre 3, 2 et 4, 1 dans le premier cas, et entre 2, 8 et 3, 1 (moyenne 3,06) dans le second cas De là résulte une méthode pour déterminer le poids moléculaire d'un corps non seulement à l'état critique, mais encore à l'etat liquide. Une première manière de déterminer la grandeur moléculaire à l'état critique, consiste à faire le rapport de la réfraction moléculaire au coefficient critique. Si la valeur des réfractions moléculaires et le poids moléculaire déduit des formules des hydrocarbures sont exacts, ces derniers sont bien choisies, et correspondent aussi aux poids moléculaires à l'état critique, les rapports de la réfraction

moléculaire au coefficient critique devraient être voisins de 1, 8. Ces rapports oscillent en effet autou d'une valeur moyenne 1,9 très rapprochée de 1,8.

Une seconde méthode repose sur l'emploi des coefficients critiques. On établit de cette façon qu les poids moléculaires des hydrocarbures sont les mêmes à l'état critique qu'à l'état gazeux ; et i reste à démontrer qu'en passant de l'état critique à l'état liquide les molécules simples ne formen pas de molécules complexes. A cet effet, il n'y a qu'à calculer la quantité *f* donnée par la relation ci dessus. Si la valeur de *f* est comprise entre 2, 8 et 3, 2 on en peut conclure que le passage à l'éta liquide ne contient aucune polymérisation; si au contraire elle dépasse 3, 2 et dans ce cas elle peu atteindre 4, 1, le passage d'un état à l'autre s'effectue avec polymérisation des molécules simples. I résulte des déterminations expérimentales, que les hydrocarbures ont le même poids moléculaire l'état liquide, critique et gazeux. Les carbures en question sont ceux étudiés par M Altschul, qu sont le pentane, l'hexane, l'octane, le décane, le benzène, le toluène, l'éthylbenzène, les orth méta et paraxylènes, les propyl et isopropylbenzène, le mésitylène, le pseudocumène, l'isobutylben zène, le cymène.

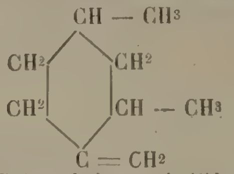
— Sur l'acide amylacétique actif et quelques-uns de ses dérivés ; par Mlle Ida Welt.

Il résulte de cette note, que si l'on calcule les valeurs du produit d'asymétrie des éthers methyli que et éthylique, on trouve des nombres décroissants ; il en est de même du pouvoir rotatoire.

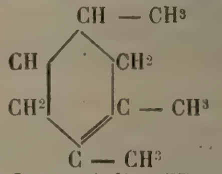
— Sur les campholènes et sur la constitution du camphre. Note de M. Béhal.

Dans une précédente note, l'auteur a mentionné un campholène bouillant a 135°5 sous 755^{mm} d pression, de densité égale à 0,8134 à 0° et sans pouvoir rotatoire. Ce corps se combine à l'acide iodhy drique pour donner un composé iodé fusible en tube fermé à 61° et perdant peu à peu HI pou donner un autre campholène (*isocampholène*) isomérique du premier et bouillant à 134°, et qui es identique avec le campholène obtenu par M. Guerbet en partant de l'acide campholique.

M. Guerbet, à la suite de ses recherches, a été amené à conclure que le campholène est un trimé thylbenzène tétrahydrogéné (1 : 3 : 4) ; seulement, dans le campholène, on ne connaît pas la position d la fonction éthylénique. Cette note a pour but de démontrer que le campholène primitif possède s fonction éthylénique dans une chaîne latérale, tandis que l'isocampholène la possède dans le noyau



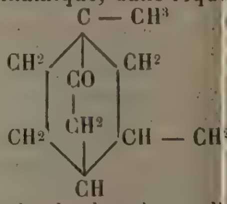
(I) Campholène primitif.



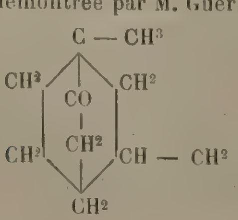
Isocampholène (II).

Si le schema (I) est exact, l'action du brome donnera un dérivé bromé par fixation du brome su un carbone primaire et pourra donner un alcool primaire ; d'après le schéma (II), on n'aura que de dérivés tertiaires. Or, le brome en solution chloroformique donne un dérivé tétrabomé, par suite d perte de HBr et fixation de Br^2. Le chlorure de nitrosyle donne un beau composé bleu avec l'isocam pholène, tandis qu'avec le campholène primitif, on n'obtient rien, cette réaction est caractéristique de hydrures benzéniques ayant une fonction éthylénique dans le noyau. En s'en tenant à cette réactio on peut admettre que le campholène a sa liaison éthylénique dans la chaine latérale.

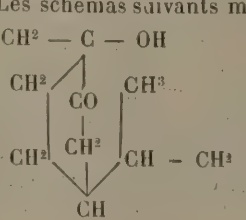
Cependant cette hypothèse concorde-t-elle avec l'expérience? C'est ce qu'il s'agit de démontrer. O le campholène fixe HI, l'iode se porte sur le carbone voisin le moins hydrogéné, et on aura ains l'isocampholène. Dans ce dernier carbure, l'iode se fixera comme dans le campholène, mais comm il y aura deux positions possibles, et comme la position méta se refuse généralement à la substitu tion, l'iode se portera en para et l'on aura donc un dérivé iodé identique à celui du campholène D'après cette constitution du campholène, on peut admettre que la fonction acide de l'acide campho lénique est fixée sur le méthylène. Les raisons qui militent en faveur de cette conclusion, c'est d'abor la facile décomposition de l'acide campholique qui rappelle celle de l'acide cinnamique, dans leque la fonction acide est fixée sur une fonction éthylénique, et qui perd facilement de l'acide carbonique. Puis la formation d'une lactone bouillant à 255° sous 760^{mm} de pression. Enfin, l'histoire tout entière du camphre, chez lequel la fonction acide donnant naissance à l'acide campholénique a été créée à l'endroit de la fonction cétonique, qui a disparu. Or, l'acide campholénique est un acide vrai ; il y a eu rupture du noyau, et il en résulte que cet acide possédant un noyau hexagonal, le camphre doit en posséder deux, et doit être un corps saturé représenté par la formule :



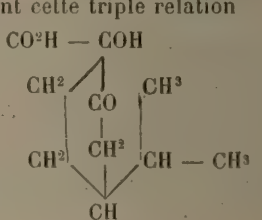
Cette formule permet d'expliquer la formation de dérivés di et trisubstitués du benzène ; ell cadre avec la formule de l'acide camphorique de M. Friedel, et avec celle de l'acide campholique peu près démontrée par M. Guerbet. Les schémas suivants montrent cette triple relation



Camphre.



Acide campholique.



Acide camphorique.

Elle fait voir comment on peut passer d'un dérivé du triméthylbenzène 1,34, à un dérivé du méthylisopropylbenzène 4.

— Recherches sur l'oxydation des alcools par la liqueur de Fehling. Note de M. Fernand GAUD.

Les alcools ont été chauffés, en tube fermé, à une température supérieure à 100°. On a opéré d'une part en présence d'un excès d'alcool, et de l'autre en présence d'un excès de réactif. Dans le premier cas, on a pris volume égal des deux corps, et dans le second, une quantité de réactif égale aux deux tiers du volume total. La température a été portée à 240° pendant six heures. Avec l'alcool éthylique, on a obtenu de l'aldéhyde et de l'acide acétique ; si le réactif est en excès, on ne retrouve pas d'aldéhyde, mais des acétates de cuivre et de potasse.

L'alcool méthylique réagit d'une manière analogue à l'alcool éthylique. Il en a été de même de l'alcool propylique, mais en présence d'un excès de réactif, on a obtenu un acide plus oxygené que que l'acide propionique, et qui semble être l'acide lactique.

— Observations biologiques faites sur le Criquet pèlerin, pendant les invasions de 1891, 1892, 1893 en Algérie. Pariade et accouplements répétés; pluralité des pontes, par M. KÜNCKEL D'HERCULAÏS.

Il résulte de cette note que, contrairement à l'opinion accréditée, les femelles de criquets peuvent faire plusieurs pontes dont le nombre peut aller jusqu'à onze, et produire ainsi de 500 à 900 œufs.

— Sur les essaims de Termite lucifuge. Note de M. J. PEREZ.

— Sur l'assimilation des nitrates par les plantes. Note de M. DEMOUSSY.

On peut conclure de cette note que les nitrates sont retenus en nature par le protoplasma vivant, et que cette immobilisation des nitrates permet d'expliquer l'absorption de ces sels par les plantes,et que cette absorption croît avec l'abondance du protoplasma.

— M. D. NANU adresse de Bucharest, une note relative aux conditions mécaniques qui interviennent dans les mouvements de chute de certains animaux, quand ils sont précipités d'un lieu élevé.

Séance du 19 novembre. — Après la lecture du procès-verbal, M. le Président prononce les paroles suivantes :

« C'est aujourd hui que la famille impériale, les représentants de toutes les classes de la grande nation russe, les Délégués de tous les Etats civilisés accompagnent au tombeau l'Empereur Alexandre III, le chef vénéré du peuple russe, l'ami sincère de notre pays. Au jour de cette triste cérémonie, tous les cœurs français sont pénétrés d'une profonde émotion. Qu'il nous soit permis aussi de rendre hommage à la mémoire du souverain dont le règne a été consacré à garantir au monde les bienfaits de la paix. Je suis certain de répondre à votre pensée unanime en levant la séance en signe de deuil. »

Séance du 26 novembre. — Etudes photographiques sur quelques portions de la surface lunaire. Note de MM. LŒWY et PUISEUX.

— Note sur le calcul des orbites des planètes ; par M. TISSERAND.

— Observation de la planète Wolf (1894-BE), faite au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux, par M. G. RAYET.

— Sur les lois de la résistance de l'air. Note de M. E. VALLIER.

— Nouveaux détails concernant les Nymphéinées. Nymphéinées tertiaires, par M. G. DE SAPORTA.

— M. Armand GAUTIER présente le premier volume de la 2^{me} édition de son *Cours de chimie minérale, organique, et biologique.*

M. DELPRAT soumet à l'Académie un travail intitulé « Navigation mécanique aérienne à ailes battantes. »

— M. le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts invite l'Académie à dresser une liste de deux candidats pour la chaire de médecine, actuellement vacante au Collège de France, par suite du décès de M. Brown-Séquard.

— M. JOURDAIN prie l'Académie de vouloir bien le comprendre parmi les candidats à la place de correspondant laissée vacante par le décès de M. COTTEAU.

— M. le Secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, un volume intitulé : « La circulation de la matière et l'énergie dans l'univers ; nouvel essai de Philosophie naturelle », par M. Manuel CRESPO, traduit de l'édition espagnole, de 1890, par M. Maximin DELOCHE.

— Eléments de la planète BE. Note de M. Schulhof.

— Observations de la nouvelle comète E. Swift (1894, novembre 20), faites à l'Observatoire de Paris (équatoral de la tour de l'Ouest), par M. BIGOURDAN.

— Sur la distribution des planètes entre Mars et Jupiter. Note de M. E. ROGER.

— Sur le mouvement d'un corps solide. Note de M. G. KŒNIGS.

— Sur une application du principe des aires. Note de M. LECORNU.

— Sur les équations fonctionnelles. Note de M. LEAU.

— Sur un théorème de M. Bertrand. Note de M. CARTAN.

— Réclamation relative à une note précédente de M. Stackel, sur des problèmes de dynamique dont les équations admettent une transformation infinitésimale, par M. OTTO STAUDE.

— Sur la tempête du 12 novembre 1894. Note de M. A. ANGOT.

— Sur le passage de l'acide propionique à l'acide lactique. Note de M. F. GAUD.

En chauffant 500 grammes de liquide contenant 50 grammes d'alcool propylique et répartis en une longtaine de tubes, à une température de 240° pendant deux cents heures environ avec la liqueur de Fehling, on a retiré 4 grammes d'un premier acide, et 3,50 d'un second acide, répondant tous les deux à la formule $C^3H^6O^3$. L'essai cryoscopique a donné 88-89 pour poids moléculaire. L'étude des

propriétés chimiques a permis d'identifier le premier acide à l'acide éthylidénolactique, et le seco à l'acide lactique ordinaire.

— Sur les éthers-sels dérivés de l'alcool amylique actif. Note de MM. Ph. A. GUYE et A. CHAVAN

Il a été démontré que le pouvoir rotatoire des éthers-sels des acides valériques et glycériq passe par un maximum pour reprendre des valeurs décroissantes à mesure que l'on considère termes plus élevés dans chaque série, résultat qui confirme une des conséquences possibles de formule du produit d'asymétrie. L'étude des éthers-sels de l'alcool amylique primaire, poussée ju qu'aux termes élevés, représentés par le palmitate et le stéarate d'amyle, et dérivés tous des acid saturés $C^nH^{2n}O^2$ de la série normale, confirment en tous points les considérations théoriques dévelo pées antérieurement. Les valeurs du pouvoir rotatoire et du produit d'asymétrie passent par maximum, qui correspond au propionate d'amyle pour le premier, et à l'acétate pour le second. formule du produit d'asymétrie employée est insuffisante pour déterminer *a priori* la position exa du maximum, mais elle en fait prévoir l'existence.

Dans le cours de ces recherches, il a été constaté qu'il était très difficile de séparer les tra d'alcool amylique non éthérifiées de l'éther obtenu ; cependant, en employant l'anhydride phosp rique, on peut enlever les dernières traces de cet alcool, et obtenir des éthers amyliques ayant pouvoir rotatoire constant, et toujours le même.

En saponifiant dans des conditions identiques le formiate et le palmitate d'amyle, on régén un alcool amylique ayant la même activité que l'alcool primitivement employé.

Ce résultat répond à deux objections que l'on peut faire aux mesures polarimétriques trouvées.

1°) L'alcool amylique employé étant en réalité un mélange d'alcool actif et inactif, il se pourr que l'un des deux alcools ne s'éthérifiât pas avec la même vitesse, en présence d'un acide vol comme l'acide formique, ou d'un acide à point d'ébullition très élevé comme l'acide palmitique. Da ce passage de $[\alpha]_D$ par un maximum pourrait fort bien être fortuit. L'expérience de saponificati indique qu'il n'en est rien.

2°) En admettant même qu'il n'y ait aucune différence dans l'éthérification des termes inférie et supérieurs de la série, leur purification par distillation fractionnée pourrait provoquer une ra misation partielle d'autant plus prononcée que la température d'ébullition est elle même plus é vée ; dans ce cas, le maximum de $[\alpha]_D$ pourrait être le résultat d'une circonstance fortuite. expériences de saponification effectuées sur le formiate et le palmitate d'amyle prouvent que ce cause d'erreur n'est pas à craindre.

— Sur le chlore dit *organique* de la sécrétion gastrique. Note de M. LESCŒUR.

Il résulte de cette note que le chlore dégagé du suc gastrique par la chaleur à l'état d'acide chl hydrique, évalué en bloc, est susceptible de mesures précises et paraît avoir une signification phys logique simple. Mais la distinction entre l'acide chlorhydrique libre et l'acide faiblement combi et surtout la notion du *chlore organique* sont loin d'avoir la même simplicité. Il y aura lieu po l'application chimique, à préciser ces données.

On remarquera que la notion de chlore organique, un moment introduite dans la chimie de l'ur par l'application à son analyse de la méthode de MM. Hayem et Winter, a dû disparaître devant expériences plus précises de MM. Petit et Terrat.

— Sur la composition du pigment rouge du *Diemyctylus viridescens*. Note de M. A. B. GRIFFITHS.

Les peaux de ce lézard ont d'abord été traitées par l'alcool bouillant et l'éther ; le pigment et graisses sont solubles dans ces dissolvants. La solution a été évaporée à sec après filtration. Le rés de l'évaporation traité par la soude a été épuisé par le sulfure de carbone ou la benzine. L'évaporati spontanée a laissé le pigment à l'état de résidu amorphe. Il répond à la formule $C^{20}H^{18}Az^2O^7$. pigment ne présente pas de bandes d'absorption caractéristiques. Il est soluble dans l'alcool, l'éth la benzine, le sulfure de carbone, insoluble dans l'eau, les alcalis et les acides. Traité par HCl bo lant, il se convertit en acide urique ; il est probable que c'est un dérivé urique déposé sous l'épider par les cellules errantes, c'est-à-dire qu'il est de nature excrétoire. L'auteur lui a donné le nom *diémyctyline*.

— Sur les cuirs acidés. Note de MM. BALLAND et MALJEAN.

On sait avec quelle rapidité le gonflement des peaux s'opère dans les jusées additionnées d'ac sulfurique ; on sait que cet acide a encore pour effet d'atténuer la couleur trop foncée que prés tent les cuirs tannés aux extraits, et de leur donner la nuance des premiers-choix du commer De là, l'usage d'employer l'acide sulfurique dans les tanneries de cuirs forts, où l'on tient à faire v Cet emploi n'est pas sans inconvénients pour les chaussures, car les cuirs ainsi tannés retienn toujours une quantité d'acide suffisante avec le temps pour désagréger les semelles, attaquer clous, et brûler les coutures. On peut mettre en évidence la présence de l'acide sulfurique par la m thode indiquée par M. Balland, et qui consiste à faire macérer le cuir pendant 24 heures dans l' distillée, et à précipiter l'acide par le chlorure de baryum. Mais, pour effectuer le dosage, ce p cédé est insuffisant, car on n'enlève pas complètement l'acide. On prend 20 grammes de c que l'on divise en deux parties de 10 grammes. On met une partie dans une capsule, et on l'arr convenablement avec une solution de carbonate de potasse pur à un °/₀₀. On dessèche et calci L'incinération dure environ deux heures, on reprend alors par de l'acide azotique étendu, on ad tionne d'eau distillée, on filtre et lave de manière à obtenir 30 à 40 c.c. de liquide dans lequel dose l'acide sulfurique à l'état de chlorure de baryum.

L'autre partie est calcinée directement après avoir été desséchée et pesée pour détermi la quantité d'eau contenue dans le cuir. Lorsque la calcination est terminée, on opère com ci-dessus, on retranche le poids d'acide sulfurique trouvé de celui donné par le traitement du c bonate de potasse, et l'on obtient ainsi la quantité de cet acide ajouté pour 100 g. de cuir desséc

— Nouveau phénomène entoptique. Note de M. S. Tchiriew.

— Principes de chroologie ou synthèse physiologique de la couleur. Note de M. W. Nicati.

— Sur les effets de l'ablation des glandes à venins chez la vipère (Vipera aspis). Note de MM. Phisalix et Bertrand.

On sait que le sang de la vipère est toxique. Or si l'on extirpe les glandes venimeuses de ces reptiles et qu'ensuite on injecte de leur sang à des cobayes, ces derniers ne sont pas intoxiqués. Cela prouve que ce sont les glandes qui fabriquent le venin et le déversent dans le sang.

— Contributions à l'étude de la cellule conjonctive chez les Mollusques Gastéropodes. Note de M. Joannès Chatin.

— Nouvelle méthode de culture des Etangs. Note de M. Jousset de Bellesme.

— Les reptiles du terrain Jurassique supérieur du Boulonnais. Note de M. H.E Sauvage.

On a jusqu'à présent recueilli, dans le Jurassique supérieur du Boulonnais, 35 espèces de reptiles savoir : Ichtyoptérygiens 4 ; Sauroptérygiens 11 ; Pterodactyliens 1; Dinosauriens 4; Crocodiliens 8 ; Chéloniens 7.

Sur de nouvelles figurines humaines d'ivoire, provenant de la station quaternaire de Brassempouy. Note de M. Ed. Piette.

— Influence de l'acide arsénique sur la végétation des Algues. Note de M. Raoul Bouilhac.

L'acide arsénique n'empêche pas la végétation ni la production de certaines Algues. Il est susceptible de remplacer partiellement l'acide phosphorique, et il est parfaitement assimilé par ces algues.

Il n'est peut-être pas hors de propos de rappeler, à l'occasion de cette communication, que M. Ad. Chatin, après avoir, au début de son enseignement à l'Ecole de Pharmacie, soutenu que les phanèrogames adultes s'assimilaient parfaitement l'acide arsénique, avait peu à peu abandonné cette opinion qu'aucun fait tangible n'était venu corroborer, et en rejettait périodiquement la paternité sur de Candolle. Plus tard, nouvelle évolution, et nouvelle apparition sur la table des cours de botanique, du légendaire pot de fleurs arrosé avec de l'eau arsenicale. Décidément, les plantes tant cryptogames que phanérogames sont arsénicophages.

— Sur l'âge du lac du Bourget et les alluvions anciennes de Chambéry et de la vallée de l'Isère. Note de M. A. Delebecque.

La formation du lac du Bourget semble due à un affaissement des Alpes postérieur à l'époque glaciaire et les alluvions que l'on remarque aux environs de Chambéry et dans la vallée de l'Isère sont antérieures à la formation de ce lac, et paraissent dus à la fonte des glacières qui ont constitués les vallées où avaient été déposés ces alluvions anciens, et ce sont ces vallées qui se sont transformées en lacs par l'affaissement du massif alpin.

Séance du 3 Décembre. — Décomposition de l'alumine par le charbon, par M. Moissan.

Il résulte de cette note que l'alumine mélangée à du charbon n'est pas réduite, même aux très hautes températures du four électrique. Il faut, pour arriver à une réduction, volatiliser le charbon et l'alumine, et porter à une température élevée la vapeur obtenue pour avoir de l'aluminium dont une partie est transformée en carbure.

— Réponse à M. Mayer-Aymar à propos de sa défense du Saharien comme nom du dernier étage géologique, par M. Pomel.

— M. Berthelot communique à l'Académie une lettre de M. le professeur R. Frésenius, de Wiesbaden, annonçant que les savants allemands ont formé, sur sa proposition, un Comité de souscription pour le monument de Lavoisier : près de soixante professeurs, dont il veut bien donner la liste, se sont associés à son œuvre. L'Académie, qui a pris l'initiative de cette proposition il y a quelques mois, est heureuse de ce témoignage de sympathie pour le grand savant français, et elle voudra sans doute accorder à M. le professeur Frésenius le titre de son délégué. Cette proposition est adoptée. La même délegation est accordée à M. le professeur G. Hinrichs, pour les Etats-Unis.

Rappelons que le Syndicat Central des chimistes et essayeurs de France avait devancé l'Académie dans sa souscription à la statue de Lavoisier, et qu'elle a versé une somme déjà importante entre les mains de M. Gauthier-Villars, chargé de centraliser les souscriptions, et à qui elles doivent être adressées.

— Sur l'identité de la nouvelle comète de De Vico. Note de M. L. Schulhof.

— Observations de la planète BH 1894, découverte par M. Borrelly, à l'observatoire de Marseille, le 19 novembre 1894. Note de M. Borrelly.

— Sur la distribution des planètes entre Mars et Jupiter. Note de M Roger.

— Sur les permutations quasi alternées. Note de M. Désiré André.

— Sur la température de l'arc électrique. Note de M. J. Violle.

M. Moissan a déjà indiqué que la température de l'arc parait augmenter avec l'intensité du courant. Les expériences poursuivies par l'auteur lui semblent confirmer cette manière de voir : il a pu opérer jusqu'à des intensités de 1,000 à 1,200 ampères.

En prenant les photographies des charbons avec les précautions voulues, l'état du cratére positif s'est montré exactement le même à 1,000 ou 1,200 ampères qu'à 10 ampères. Le spectre de l'arc a été examiné en même temps que celui du charbon positif, et il en a été pris des photographies. La distribution des intensites lumineuses est differente dans les deux spectres. Bon nombre de raies du spectre de l'arc se détachent brillantes sur le spectre continu correspondant au cratère positif.

Si l'arc, se comportant comme un conducteur traversé par un courant, est le siège d'un dégagement de chaleur proportionnel à l'énergie depensée, sa température doit croître avec l'intensité du courant : on concevra que les températures peuvent devenir très hautes, phénomenes de dissociation mis à part.

L'auteur a cherché à évaluer la température de l'arc, en y portant une sonde constituée par u mince baguette de charbon, il estime qu'elle est généralement plus élevée que celle du charbo positif, et qu'elle croît avec l'énergie électrique dépensée.

— Sur la solubilité de l'ozone. Note de M. l'abbé Mailfert.

L'expérience démontre qu'à la pression de 0 m. 76, l'eau dissoudrait à 0° près les 2/3 son volume d'ozone, et vers 12° la moitié, c'est-à-dire environ 15 fois plus que d'oxygène aux m mes conditions de température et de pression. L'eau acidulée dissout la même quantité d'ozo que l'eau pure jusque vers 20°. Le coefficient de solubilité augmente à partir de 20 à 25°. L'aute pense que l'on pourra utiliser la solubilité de l'ozone, soit pour stériliser l'eau dans certaines ci constances, soit pour employer l'eau ozonée comme désinfectant ou antiseptique pour assainir, p exemple, une salle d'hôpital.

— Superposition des effets optiques des divers carbones asymétriques dans une même molécu active. Note de MM. Ph.-A. Guye et M. Gauthier.

Cette note a pour but de démontrer que les deux carbones asymétriques du valérate d'amy actif représenté par la formule

(1) $$\left.\begin{matrix}CH^3\\C^2H^5\end{matrix}\right\rangle CH - CH^2 - O - CO - CH \left\langle\begin{matrix}C^2H^5\\CH^2\end{matrix}\right.$$

agissent chacun sur la lumière polarisée, comme si tout le reste de la molécule était inactif, et q leurs effets s'ajoutent algébriquement. On peut, en effet, considérer l'action de l'éther précéde sur la lumière polarisée comme égale à la somme de deux déviations polarimétriques, à savoi l'une produite par un valérate d'amyle n'ayant qu'un carbone asymétrique, celui de l'acide valériqu tel serait l'éther

(2) $$\left.\begin{matrix}CH^3\\CH^3\end{matrix}\right\rangle CH - CH^2 - CH^2 - O - CO - CH \left\langle\begin{matrix}C^2H^5\\CH^3\end{matrix}\right.$$

l'autre produit par un valérate d'amyle à un seul carbone asymétrique, celui de l'alcool amyliqu tel serait l'éther

(3) $$\left.\begin{matrix}CH^3\\C^2H^5\end{matrix}\right\rangle CH - CH^2 - O - CO - CH^2 - CH^2 - CH^2 - CH^3$$

Or, l'expérience confirme ces résultats. L'éther de formule (3) dévie la lumière polarisé $\alpha_D = +1°08$ pour une longueur de 0, déc. 5, l'éther (2) donne une déviation $\alpha_D = +4°26$. Le tot de ces deux déviations est de 5°34. L'éther (1) dévie de + 5°32.

— Recherches expérimentales sur le point de cristallisation de quelques substances organiqu Note de M. Pictet.

Voici les résultats expérimentaux indiqués dans cette Note :

Chlorure de benzyle........	47°6
Chlorobenzol..................	17°
Chlorure de benzényle.......	17°
Aldéhyde benzoïque..........	13°5
Pyridine........................	100°
Pipéridine.....................	17°
Chinoline.......................	19°5
Aldéhyde cinnamique.........	7°5
Orthotolyl-orthoxylène........	24°5
Acide isobutyrique...........	100°
Toluène.........................	100°
Acide lactique................	100°
Mésitylène.....................	100°
Méthylaniline..................	100°
Métaxylène....................	100°

De l'examen de ce tableau, on peut conclure que : 1° L'introduction d'un groupe CH^3 dans u molécule abaisse toujours le point de congélation ; 2° la substitution d'un halogène à un hydrogè du méthyle élève le point de congélation ; si la substitution est totale, le point de congélation s'a rête ; 3° la loi de Bayer relative au point de congélation qui monte ou descend, suivant que le nomb des atomes de carbone est pair ou impair dans les corps homologues ayant une structure comparab au point de vue de la place qu'occupe le carbone, est exacte ; les corps possédant un nombre impa de carbone cristallisent aux températures les plus basses ; 4° plus la molécule d'un corps, compar à celle d'un corps voisin dans la série, présente de symétrie dans les atomes constituants, plus el est compacte, homogène avec un groupement symétrique des radicaux élémentaires, plus aussi congélation s'effectue facilement et à température relativement haute. Ainsi, l'acide butyriq cristallise à — 19°, l'acide isobutyrique ne cristallise pas encore à — 100°.

— Sur l'émission d'un liquide sucré par les parties vertes de l'oranger. Note de M. le M. Büsgen.

D'après l'auteur, le liquide sucré que l'on rencontre sur les parties vertes des orangers ser dû à des insectes du genre puceron (aphidiens et coccidiens).

— Ostéomyélite du maxillaire inférieur chez le kanguroo. Note de MM. Lannelongue et Achard

— De l'action de la toxine du staphylocoque pyogène sur le lapin, et des infections secondaires qu'elle détermine. Note de MM. Mosny et Marcano.

L'inoculation intra-veineuse à doses élevées de cultures filtrées du staphylocoque pyogène doré (10 c.c.) fait mourir les lapins en quelques secondes; mais à la dose de 1 c.c. à 2 c.c., ces animaux survivent. Ils ne sont nullement vaccinés contre l'action des cultures vivantes et virulentes du staphylocoque susdit. Tout au contraire, l'injection préalable de cultures filtrées semble favoriser l'action pathogène de ce microbe.

— Action des hautes pressions sur quelques bacteries. Note de M. H. Roger.

Si l'on soumet à la pression des liquides contenant des agents microbiens, il faut arriver à des pressions énormes, 2,000 à 3,000 kilogr. pour obtenir des troubles appréciables dans la vitalité des microbes, sans cependant arriver à la destruction complète.

— Sur la désinfection des matières fécales. Note de M. H. Vincent.

D'après l'auteur, le meilleur désinfectant des matières fécales, et du contenu des fosses d'aisances est le sulfate de cuivre. Il propose les proportions suivantes : 1° Pour les selles normales putréfiées ou non mélangées à de l'urine, et à la température de 16° environ, la désinfection est obtenue en 24 heures, lorsqu'on emploie une proportion de sulfate de cuivre égale à 69 pour 1000 c.c., ou 6 kilogr. par mètre cube.

2° Pour la désinfection des selles typhoïdiques et la destruction du bacille d'Eberth, la proportion de sulfate de cuivre n'est plus, dans les mêmes conditions de température, que de 5 grammes pour 1,000 cc., ou 5 kilogr. par mètre cube d'excréments ;

3° Il suffit de 3 gr. 5 du même désinfectant pour neutraliser 1,000 cc. de matières contenant le bacille du choléra. Dans les deux derniers cas, la désinfection est obtenue en 12 heures de contact des matières et de l'antiseptique.

— Les vases marines et leur classification. Note de M. J. Thoulet.

Séance du 10 décembre.—M. le Secrétaire perpétuel donne lecture d'une dépêche par laquelle M. le Président de l'Académie impériale de Saint-Pétersbourg annonce la mort de M. Tchébichef, notre Associé étranger, décédé le 8 décembre.

— M. le Secrétaire perpétuel annonce la mort de M. Ferdinand de Lesseps, membre libre de l'Académie des Sciences, décédé à la Chesnaye (Indre), le vendredi 7 décembre.

M. le Président prend alors la parole et s'exprime comme il suit :

« Vous avez certainement appris, par la voix de la Presse, la mort de notre doyen Ferdinand de Lesseps. Notre Confrère s'est doucement éteint le 7 décembre, à l'âge de 89 ans, dans sa propriété de la Chesnaye. Bien des orages ont passé dans ces derniers temps sur la tête de ce vieillard illustre. Peut-être ne faut-il pas trop regretter que le déclin de ses forces l'ait rendu, depuis quelques années, presque étranger aux tristes préoccupations d'ici-bas. Son nom restera à jamais attaché à une œuvre immense, dont le succès est dû tout entier à ses glorieux efforts, et qui marquera une date mémorable dans l'histoire de la civilisation.

» Je suis sûr d'être l'interprète de vos sentiments en levant la séance en signe de deuil. »

— Etude des différentes variétés de graphite. Note de M. Moissan.

Il résulte de cette note, que quelle que soit la variété de carbone mise en expérience, une élévation de température suffisante l'amène toujours à l'état de graphite. Ce graphite peut être amorphe ou cristallisé. Sa densité varie entre 2,10 et 2,25. Sa température de combustion dans l'oxygène est voisine de 660°. Il existe plusieurs variétés de graphite, comme il existe plusieurs variétés de carbone amorphe ou de diamant. La stabilité du graphite s'élève suivant la température à laquelle il a été porté.

Ce fait est mis nettement en évidence par la résistance plus ou moins grande que présente le graphite pour se transformer en oxyde graphitique. Du reste, au fur et à mesure que s'élève le point de fusion du métal dans lequel le graphite s'est formé, sa difficulté d'oxydation augmente avec netteté. C'est ainsi que, par une élévation de température, on peut transformer un graphite facilement attaquable, comme celui de Ceylan, en un graphite beaucoup plus résistant.

—Reconnaissance faite à l'aide de la photographie pour la délimitation de la frontière entre l'Alaska et la Colombie Britannique. Note de M. Laussedat.

— Sur les variations séculaire des orbites des quatre planètes intérieures. Note de M. S. Newcomb.

— Sur une nouvelle grotte ossifère découverte à la Pointe-Pescade, à l'ouest d'Alger St-Eugène, par M. Pomel.

On n'a pas rencontré dans cette caverne trace de l'homme ni de son industrie, pas de singes. On y a trouvé des ossements de Carnassiers, d'Ongulés Artiodactyles, et de Perissodactyles. Toute cette faune appartient à l'époque quaternaire.

— M. d'Arsonval est proposé en première ligne par 46 suffrages, contre un attribué à M. Roux, pour la chaire de médecine actuellement vacante au Collège de France.

M. Charrin est présenté en seconde ligne par 39 voix.

— M. Millardet adresse, par l'entremise de M. Duclaux, une communication relative à l'importance de l'hybridation pour la reconstitution des vignobles.

— Sur la résolution des équations numériques au moyen des suites récurrentes. Note de M. Perrin.

— Sur la composition des formes linéaires et les groupes à congruences. Note de M. X. Stouff.

— Sur l'élimination. Note de M. Hadamard.

— Sur la loi de résistance de l'air. Note de M. Chapel.

Dans une Communication insérée aux *Comptes rendus* du 26 novembre, M. Vallier s'est appuyé sur le résultat empirique suivant : *Pour les vitesses supérieures à 330 mètres, la loi de résistance de l'air peut être représentée par une ligne droite.*

L'auteur a déduit ce résultat d'expériences faites en Russie et en Angleterre, de 1869 à 18 M. Sarrau l'avait signalé de son côté, à l'occasion de recherches entreprises à Gâvre vers cette mê époque. Mis récemment en possession de nouveaux résultats obtenus en Allemagne dans ces d nières années, l'auteur a montré que cette loi peut être étendue depuis 300 mètres jusqu'aux p hautes vitesses expérimentées, c'est-à-dire au delà de 1,000 mètres.

Ces résultats présentent un certain intérêt, sinon au point de vue de la théorie même de résistance. du moins par les applications que l'on en peut faire aux calculs balistiques. La Balisti actuelle, en effet, met en jeu des vitesses initiales considérables ; il arrive maintenant que, d les tirs dits *de plein fouet*, la vitesse du projectile puisse rester constamment supérieure à 300 tres : il devient dès lors possible d'admettre, dans toute l'étendue de la trajectoire, la loi de rés tance indiquée ci-dessus, laquelle rentre dans l'une des seules formes permettant de ramener quadratures les équations du mouvement.

— Théorie expérimentale du cisaillement et du poinçonnage des métaux. Note de M. FRÉMONT.

D'après les recherches expérimentales faites sur des pièces en fer soumises au poinçonnag au cisaillement, la rupture produite par ces procédés ne serait pas due à un glissement, comme l'admet généralement, mais à un travail de traction opéré sur le métal.

— Intégration des équations de la lumière dans les milieux transparents et isotropes. Note M. E. CARVALLO.

— Force électromotrice d'aimantation, Note de M. HURMUZESCU.

— Détermination des proportions de carbonate de chaux et de carbonate de magnésie dans terres, cendres, etc. Note de M. Albert Trubert.

On sait qu'un centimètre cube d'une solution normale d'acide azotique ou d'acide chlorhydri décompose 50 mgr. de carbonate de chaux ou 42 mgr. de carbonate de magnésie, en mettant liberté 22 mgr. d'acide carbonique, occupant à 0° et sous la pression 760, le volume

$$\frac{22}{1.977746} = 11 \text{ cc. } 12377$$

Cette réaction permet de déterminer le poids total des carbonates de chaux et de magnésie r fermés dans un poids donné de terre, et par suite le poids de chaque carbonate.

Pour mettre en pratique l'opération, on attaque un poids p de tere sèche par de l'acide chl hydrique étendu et l'on évalue le volume v de gaz carbonique produit à la température t, et sou pression h : on calcule ensuite le volume correspondant V_0 d'acide carbonique sec à 0° e sou pression 760 ; en divisant V_0 par 11,12377, on obtient le nombre n de centimètres cubes de la solut normale acide nécessaire pour transformer intégralement les carbonates insolubles en sels solubl On prend ensuite le même poids p de terre sèche, et l'on y ajoute n centimètres cubes de la so tion normale acide. On filtre lors qu'il ne se produit plus d'effervescence. (La transformation est co plète lorsqu'il se produit une coloration violette en présence d'une goutte de solution normale soude et de phénolphtaléine). On lave le résidu, on le dessèche complètement et on le pèse. Soit le poids obtenu ; la différence p-p' donne le poids total des carbonates (p_1) renfermés dans p de te sèche. On peut alors calculer les proportions de carbonate de chaux et de magnésie. Soit volume d'acide carbonique fourni à 0° sous la pression de 760° produit par le poids inconnu de c bonate de chaux ; soit y celui qui est produit par le carbonate de magnésie, on a :

$$V_0 = y + p \qquad (I)$$

le poids du carbonate de chaux en milligrammes est

$$x \times 1{,}977746 \times \frac{50}{22} = 4{,}4948\, x$$

celui du carbonate de potasse est de

$$y \times 1{,}977746 \times \frac{42}{22} = 3{,}7756\, y$$

On a donc

$$p_1 = x \times 4{,}4948 + y \times 3{,}7756 \qquad (II)$$

Remplaçant y par sa valeur tirée de (I) il vient

$$x = \frac{p_1 - 3{,}7756\ V_0}{0{,}7192}$$

Par suite le poids c du carbonate de chaux est de

$$c = 6{,}2497\ p_1 - 23{,}5963\ V_0 \qquad (III)$$

On aurait le poids m du carbonate de magnésie par différence ou par la formule

$$m = 23{,}5963\ V_0 - 5{,}2497\ p_1$$

— Le phosphate du Grand-Connétable. Note de M. Andouard.

L'îlot du Grand-Connétable, situé à 27 milles à l'Est de Cayenne, possède un gisement de ph phate d'alumine exploité depuis deux ans par une Société américaine. Ce phosphate est venu France pour la première fois en 1893, et il n'a été utilisé jusqu'ici que par l'industrie de l'alun. Il amorphe et léger, très poreux, d'un jaune rougeâtre, ou d'un rouge brique foncé. Il présente la co position centésimale suivante :

Acide phosphorique........	39,10
— silicique.............	1,10
— sulfurique...........	0,06
— carbonique.......	traces.
Chlore..................	traces.
Alumine..................	25,59
Sesquioxyde de fer......	8,03
Chaux..................	1,40
Magnésie................	traces.
Eau à 105°..............	21,24
— au rouge..............	2,50
Non dosé................	0,38
	100,00

Bien qu'il soit très sec, ce phosphate perd, à 105°, plus d'un cinquième de son poids d'eau, dont la plus grande partie est à l'état de combinaison. Sa dessiccation doit, par suite, être effectuée à une température un peu inférieure à 100°, lorsqu'on veut évaluer son eau d'imbibition seulement.

Il ne cède rien à l'eau froide; mais il est très soluble dans les acides et dans le citrate d'ammoniaque, partant, très assimilable. Sous ce rapport, il est supérieur aux divers phosphates de chaux fossiles connus; il imprime à la végétation une impulsion des plus remarquables. L'agriculture pourra tirer un excellent parti de son emploi direct; l'auteur se propose de revenir prochainement sur ce point.

— Sur la pectase et sur la fermentation pectique. Note de MM. G. Bertrand et A. Mallèvre.

La pectase est un ferment non figuré qui détermine la coagulation de sucs végétaux riches en pectine. D'après Frémy, elle existerait à l'état soluble dans le suc de carottes et de betteraves, et à l'état insoluble dans les pommes et autres fruits. Les auteurs de la présente note ont reconnu que la présence de la chaux est nécessaire pour provoquer la transformation par la pectase de la pectine en acide pectique. La substitution de la baryte ou de la strontiane bien pure conduit aux mêmes résultats.

— Sur un procédé nouveau pour épurer les alcools, les sucres et un certain nombre d'autres matières organiques. Note de M. E. Maumené.

L'auteur de la fameuse Théorie Générale a trouvé un nouvel agent pour l'épuration des alcools. « Considérons, dit-il, 1 litre d'alcool de mauvais goût, versons-le dans l'agitateur (voir Théorie Générale), mettons-le en mouvement rapide et versons doucement 2 c. c. à 3 c. c. de la solution aqueuse de permanganate, pour la mêler en deux ou trois secondes d'une façon bien entière suivant le degré d'impureté de l'alcool... Le mauvais goût diminue, et quand on a versé 6 c.c., 8 c.c., 10 c.c. de la solution (à 15 ct.8 = 1000 c. par exemple) il disparaît entièrement. . » Pour une trouvaille, c'est une vraie trouvaille. Il y a longtemps que le permanganate a été proposé pour la désinfection des alcools, et que le procédé a été essayé.

— Influence du rayonnement à basses températures sur les phénomènes de la digestion. Frigothérapie. Note de M. Raoul Pictet.

Laissons la parole à l'auteur de l'intéressante et curieuse communication qui suit :

Nous avons été amené à étudier d'une façon spéciale les conditions du rayonnement de la chaleur obscure entre + 50° et — 165°, températures que nous pouvons considérer comme limitant la zone utile des recherches dans notre laboratoire. Nous avons constaté les lois suivantes :

1° Tous les corps mauvais conducteurs de la chaleur: laine, coton, soie, bois, carton, charbon en poudre, tourbe, etc., retiennent très complètement le rayonnement de la chaleur obscure émise entre + 50° et — 60° centigrades.

2° Entre — 60° et — 80°, ces mêmes corps deviennent de plus en plus d[illegible]rmanes, au fur et à mesure que les rayons calorifiques sont émis par un corps plus froid.

3° Au-dessous de — 100°, on peut considérer que toutes les vibrations [illegible] raversent les corps réputés mauvais conducteurs, comme la lumière traverse le verre

Ces faits généraux ayant été établis par de nombreuses expérien[illegible]ons fait, sur un chien, l'experience suivante.

L'animal est entouré d'un sac à parois épaisses, constituées par [illegible] de la laine et des tissus appelés *très chauds*. Ces enveloppes protectrices ont plus de [illegible]ètres d'épaisseur et garantissent complètement le chien de toutes parts. On dépose le chien au [illegible]nd de ce sac, environ une demi-heure après lui avoir fait faire un bon repas et avoir constaté qu'il refuse absolument du pain qui lui est offert.

Le sac, ouvert par le haut, est descendu dans le puits frigorifique dont la température est maintenue constamment entre — 100° et — 110° par le jeu des compresseurs.

Voici ce qui se passe : Le chien est un corps à + 37°,5, qui émet toutes les ondes calorifiques comprises entre — 273°, zéro absolu, et + 37°,5. Si l'on faisait passer le faisceau de ces ondes calorifiques par un prisme diathermane, le spectre pourrait à peu près se superposer sur le spectre lumineux d'un corps en ignition; les vibrations calorifiques de la base du spectre seraient les homologues des vibrations rouges du spectre lumineux, les vibrations calorifiques voisines de — 273° seraient peu ou point déviées par réfraction. Le chien émet donc un faisceau de chaleur et reçoit à son tour la chaleur rayonnante du puits à — 100° ou — 110°.

Sur le spectre calorifique, nous savons que toutes les vibrations, comprises entre la base à — 273° et la longueur d'onde correspondant à — 70° environ, traversent presque sans absorption le manteau protecteur du chien; par contre, les vibrations calorifiques caractérisant les températures plus

élevées, entre — 70° et + 37°,5 sont absorbées et retenues par les duvets et couvertures du s

Une partie des ondes calorifiques, représentant de l'énergie vibratoire, traverse ainsi les par protectrices : c'est une cause active de refroidissement. Les parois du puits frigorifique renvoi à l'animal des ondes calorifiques qui vont de — 273° à — 110°, et compensent en partie les per subies. La différence entre l'apport et la perte de chaleur constitue pour le chien son *bilan calo fique*, qui se solde par une perte sensible. En effet, d'une part, les ondes calorifiques émises l'animal entre — 70° et — 110° ne sont pas renvoyées par les parois du puits elles-mêmes à 110°; d'autre part, les ondes calorifiques comprises entre — 110° et — 273° sont, chez le chien, pl actives, plus intenses que celles qui sont renvoyées par les parois du puits frigorifique, dont la *tem rature absolue* est *notablement plus basse que celle du chien.*

Tout l'organisme du chien participe à la perte de chaleur, et cela dans toute la profondeur tissus, car le rayonnement à basse température traverse les tissus du corps avec la même facil que les étoffes.

L'équilibre physiologique du chien est ainsi troublé dans des conditions absolument nouvell car les plus grands froids constatés dans les deux hémisphères ne dépassent jamais — 48° à — températures pour lesquelles les fourrures naturelles agissent encore parfaitement comme prés vatrices du froid. De plus, dans la disposition adoptée, la peau de l'animal ne subit pas un refroid sement beaucoup plus grand que tout le reste des organes et ne *sert plus d'amorce, par la sensat du froid*, aux mouvements réflexes de défense que la Nature a prévus dans la lutte de l'individu danger.

On constate chez cet animal soumis au rayonnement calorifique, quoique protégé par les par du sac, une augmentation rapide de la respiration et de la circulation : cinq à six minutes suffis pour lui donner le désir de manger le pain qu'il refusait un instant auparavant. Il semble q saisi par cette perte soudaine de chaleur, l'individu physiologique se défende en forçant par t les moyens possibles *la combustion*, et fasse pour cela appel à la nourriture, en stimulant viole ment tous les organes de la digestion.

Cet appétit subit et pressant a été l'effet constant du rayonnement de la chaleur naturelle chien, dans le puits frigorifique. Nous l'avons constaté sans aucune exception.

J'ai été ainsi amené à faire l'expérience sur moi-même.

Depuis 1886, je souffrais de maux d'estomac violents à chaque digestion, maux rebelles aux tr tements les plus divers et les plus énergiques. De 1886 à 1894, au printemps, j'avais perdu près 9 kilogrammes; le 23 février 1894, je pesais 65 kilogr. 350.

Je me mis dans une bonne pelisse, les jambes bien entourées d'une couverture épaisse, manière à pouvoir cependant lever et abaisser successivement chaque pied sur une planche pla au fond du puits frigorifique. Je gardais la tête et le haut des épaules hors de l'enceinte froide ma tenue à — 110°.

Je faisais par minute 40 balancements de jambes, lentement, comme en *battant la semelle*, m sans y mettre aucune force. L'effet du rayonnement ne provoqua chez moi aucune sensation dé gréable de froid à la peau; mais déjà, après quatre minutes de station dans le puits, l'envie manger apparut, et cet appétit se transforma en une véritable *fringale* après huit minutes.

Je sortis du puits et fis une petite marche, éprouvant le désir de manger, d'une façon presq douloureuse, comme après un bain très froid en été. Après cinq minutes de marche, une réact puissante de chaleur dans tout le corps se fit sentir et, pour la première fois depuis plus de années, je dînai de grand appétit, *sans douleur*.

Je recommençai huit fois l'opération, éprouvant chaque fois le même effet. Depuis cette époq je suis entièrement guéri : en trois mois et demi, j'ai gagné plus de 10 kilogrammes; je pèse aujo d'hui 76 kilogr. 220.

J'étudie actuellement la *frigothérapie*, soit l'action physiologique et thérapeutique provoquée le rayonnement à basse température.

— Sur la morphologie et la classification des Coccidies. Note de M. ALPHONSE LABBÉ.

— Succession des assises tertiaires inférieures sur le pourtour de la protubérance crétacée Saint-Sever. Note de M. REYT.

— Sur les calcaires à lithotamnium de la vallée du Chellif. Note de M. REPELIN.

— Influence de la sécheresse de 1893 sur la végétation forestière en Lorraine. Note de M. HEN

Les auteurs ont mesuré à $\frac{1}{10}$ de millimètre près, l'épaisseur de l'anneau formé par les assis cambiales en 1893 et l'ont comparée à celle des anneaux de 1892, qui fut encore une année sèc déjà pauvre en fourrage, et de 1891, dont les conditions se rapprochent sensiblement de c d'une année moyenne et ils sont arrivés aux conclusions suivantes.

1° La sécheresse extraordinaire de 1893 a influé d'une manière évidente, en Lorraine, sur la gétation de tous les arbres forestiers aussi bien que sur la plupart des cultures agricoles.

2° La production ligneuse de 1893 a été réduite à un chiffre variant entre 30 % et 76 % du re dement d'une année normale.

3° Cette baisse de production dépend essentiellement de l'enracinement, fort peu de la nature sol.

— Ascension du ballon l'Archimède (11 octobre 1894) Diagrammes thermométriques et hygro triques comparés du gaz de l'aérostat et de l'atmosphère ambiante. Note de MM. G. HERMITE et G. B SANÇON.

LE MONITEUR SCIENTIFIQUE-QUESNEVILLE

JOURNAL DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

TRAVAUX PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

COMPTES RENDUS DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

TRENTE-NEUVIÈME ANNÉE

QUATRIÈME SÉRIE. — TOME IX[e] — 1[re] PARTIE

Livraison 638 — FÉVRIER — Année 1895

DÉTERMINATION DES POINTS DE FUSION A LA TEMPÉRATURE D'INCANDESCENCE

Par MM. **Victor Meyer, W. Riddle**, et **Th. Lamb.** (1)

Dans deux communications préliminaires, V. Meyer et W. Riddle ont fait connaitre un procédé au moyen duquel ils ont déterminé les points de fusion des sels inorganiques les plus connus en se servant de thermomètres à air. Cependant, ils ont donné les résultats obtenus comme provisoires, attendu que le thermomètre à air qu'ils avaient employé était trop petit, et que les volumes d'air mesurés ne pouvaient accuser que des différences peu considérables, même quand les températures variaient dans une limite assez large. Notre but immédiat était donc de répéter les expériences antérieures avec un thermomètre à air plus grand. Nous avons fait construire par la maison W. C. Heräus, à Hanau, un thermomètre trois fois plus grand, en même temps que tous les autres appareils nécessaires, de dimensions appropriées Pour éviter toute perte de temps par suite de la réparation des appareils, souvent nécessaire au début du travail, nous avons été obligés de faire fabriquer en double le thermomètre, le grand creuset de platine pour la fusion des sels, ainsi que toutes les autres pièces de platine dont se compose notre appareil.

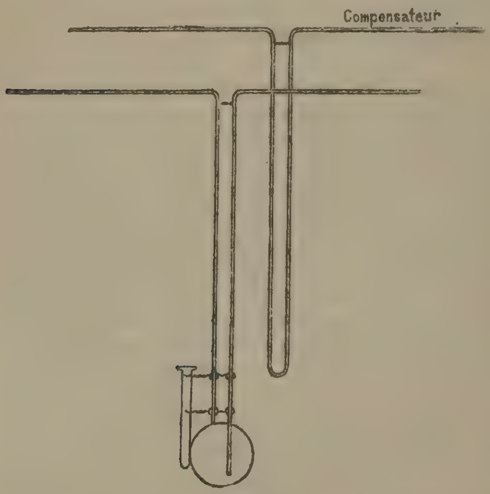
Le sel à examiner a été placé dans le creuset de platine, fondu au four Perrot, et le thermomètre à air a été plongé dans la masse en fusion. Après avoir retiré du four le creuset avec son contenu, on a laissé refroidir la masse, tout en la remuant au moyen d'une baguette de platine. Le point de solidification atteint (c'est-à-dire lorsque la baguette était retenue par la masse en voie de solidification). la température a été déterminée par la méthode connue, en déplaçant l'air ou l'azote contenu dans le thermomètre par de l'acide chlorhydrique, et recueillant les gaz sur l'eau. On a procédé de la même manière avec le compensateur pour rendre inefficace l'espace nuisible du thermomètre.

A notre grand étonnement, nous avons obtenu, malgré les dimensions beaucoup plus grandes du thermomètre, des nombres qui, en règle générale, ne montraient pas plus de concordance que ceux obtenus antérieurement. Pour une température comprise entre 600 et 1000° environ, les écarts entre les valeurs isolées étaient encore trop considérables. Comme il était impossible d'attribuer ce résultat à une erreur d'expérience, nous avons été amenés à supposer que l'erreur était *due à la viscosité et au faible pouvoir conducteur par rapport à la chaleur* de la masse saline en voie de solidification. En effet, notre supposition s'est confirmée. Si, dans un vase contenant de la glace en fusion, et dont le contenu est constamment remué, la température est partout de 0°, cette constance de température ne se retrouve pas dans une grande quantité de sel fondu et se solidifiant graduellement. Etant donné l'impossibilité de remuer l'anneau liquide compris entre les parois du creuset et la boule du thermomètre, de façon à avoir un mélange homogène, on comprend qu'il soit impossible d'éviter des différences marquées de température dans différentes parties de la masse. Nous avons pu constater que quelquefois l'agitateur était pris dans la masse saline solidifiée d'un côté du thermomètre, tandis que, de l'autre côté, la masse incandescente restait encore liquide et mobile. Comme conséquence, la boule du thermomètre subit différents degrés de chaleur suivant qu'elle

(1) *Berichte der deutschen Chemischen Gesellschaft*, t. XXVII, N° 17.

se trouve dans l'une ou l'autre partie du contenu du creuset ; d'où les différences de résulta qui, pour un seul et même sel, peuvent atteindre des valeurs très élevées.

Force nous a été de nous décider à modifier totalement notre procédé, et à prendre po base d'opération, non le point de solidification d'une masse considerable, mais le point de liqu faction réel d'une quantité aussi petite que possible de substance. Il est évident que, pour u substance qui conduit mal la chaleur, il sera d'autant moins difficile d'arriver à chauffer ég lement toutes ses parties, que la quantité mise en opération sera moins grande. En outr si l'on détermine, non le point de solidification, mais le moment de la véritable fusion de cet petite masse, la viscosité n'exercera plus l'influence nuisible que nous avons indiquée plus hau C'est ainsi que nous avons été amenés à adopter un procédé qui se rapproche beaucoup des méth des employées pour la détermination des points de fusion en chimie organique. Un tube de pl tine très étroit (d'environ 5 millimètres de diamètre intérieur) et dont les parois ont à peu pr la même épaisseur que celles du thermomètre à air, est attaché à la partie inférieure de celui au moyen d'un fort fil de platine ; une petite quantité de la substance à essayer est introdu dans ce tube ; thermomètre et tube sont plongés dans un sel fondu faisant fonction de bain, le moment de la liquéfaction de la substance est observé. Non seulement on évite par ce pr cédé les erreurs signalés plus haut, mais on a encore l'avantage, dans le cas où on opère s des produits d'un coût élevé de pouvoir réduire au minimum la quantité de substance néce saire pour l'expérience (fig. 1).



(Fig. 1).

Pour déterminer le moment de la liquéfa tion, un fil de platine très mince et portant bout une petite pièce de platine plus épaisse, introduit dans le petit tube à fusion chargé la substance à essayer, le tube et son conte sont chauffés au chalumeau, et ensuite refroidi La pièce de platine épaisse est prise dans masse solidifiée, tandis que l'autre bout du mince est jeté sur une poulie et chargé d' contre-poids suspendu au-dessus d'un timbr Dès que la substance entre en fusion, le fil platine devient mobile, le contre-poids tom sur le timbre dont le son marque le mome exact de la liquéfaction. C'est à ce moment qu' commence à mesurer les volumes d'air.

Le procédé, quelque simple qu'il puisse p raître d'après cette description, exige une ce taine pratique. La fixation de la pièce de plati dans la substance exige les plus grands soin Il faut surtout faire attention à ce que le fil platine ne soit pas retenu par une goutte de masse fondue laissée par mégarde à la partie supérieure du tube. Il faut également que substance soit retirée du tube par le contre-poids au moment même où sa surface externe ent en fusion. Si le fil de platine porte au bout un cylindre minuscule de substance solide, on pe être sûr que l'opération s'est effectuée régulièrement.

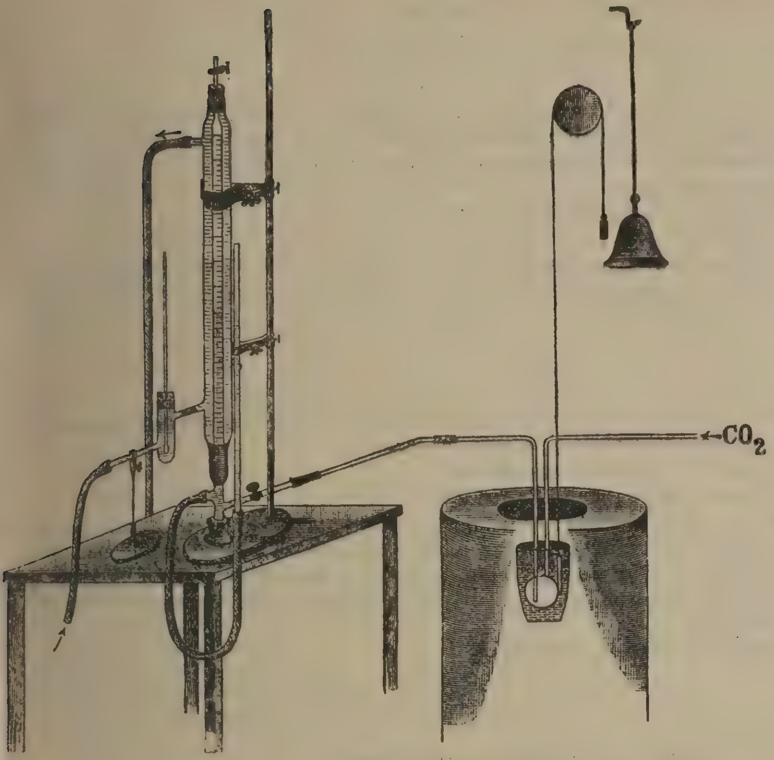
Ceux qui désirent travailler avec ce thermomètre, feraient bien, pour s'exercer, d'entr prendre un nombre considérable de déterminations du point d'ébullition de l'eau.

Pour se faire la main à la détermination des points de fusion, il convient de commencer p des substances bien connues, comme la naphtaline et l'anthraquinone.

Quand il s'agit de déterminer les points de fusion des sels qui peuvent contenir de l'eau a températures peu élevées, il est indispensable de chasser celle-ci par une fusion prolongée.

Nous avons renoncé à employer l'acide chlorhydrique pour déplacer l'air, vu que, en pr sence du platine incandescent, l'air et l'acide chlorhydrique donnent naissance à une peti quantité de chlore et que, de ce fait, le volume de l'air à mesurer se trouve diminué. Nous no sommes arrêtés à l'acide carbonique qui déplace l'air, et le fait passer à travers une lessive potasse extrêmement concentrée, dans un tube gradué très étroit. Pour recueillir l'air, no nous sommes servis d'un appareil ressemblant à l'appareil de Schiff pour le dosage de l'az (fig. 2, *page* 83).

Seulement, le tube gradué est plus étroit, pour rendre plus exacte la mensuration de peti volumes d'air, et entouré d'un manchon à travers lequel circule un courant rapide d'e froide. Un petit tube, faisant corps avec le manchon, porte un thermomètre qui marque température de l'eau à la sortie du manchon. Cet arrangement permet de placer l'appareil, de faire la lecture au voisinage immédiat du four.



(Fig. 2).

Le creuset de platine était introduit à l'intérieur du four Perrot dans une corbeille en fil de platine fort, suspendue à un support en fer. Le creuset flotte donc librement dans le four. Après quelques essais préliminaires, nous avons dû renoncer à introduire le creuset au moyen d'une pince, pour éviter la détérioration extrêmement rapide du creuset et du thermomètre.

Notons encore que nous n'avons plus employé d'autre gaz, pour remplir le thermomètre, que l'air. Au début, nous avons employé l'azote que nous avons déplacé par l'acide chlorhydrique; mais il est très difficile de préparer de grandes uantités de ce gaz exempt d'air. L'hydrogène ne peut être employé parce qu'il attaque rapiement le thermomètre incandescent et le rend cassant. C'est pour cette raison que nous ne ous sommes pas servis de ce gaz après la première expérience, et non par crainte de la iffusion qui ne se produit pas d'une manière appréciable dans le thermomètre plongé dans n bain de sel.

Quelques mots encore sur la méthode en général.

Dans cette méthode, comme dans la détermination des points de fusion en chimie organiue, on part de la supposition que le thermomètre et la substance possèdent la même tempéature, ce qui, à son tour, entraîne la supposition que, dans toutes ses parties, le bain est à eu près à la même température. Ni l'une, ni l'autre de ces conditions ne peut être réalisée ratiquement. Il nous a paru intéressant de rechercher jusqu'où va l'approximation dans nos xpériences Dans ce but, nous avons introduit dans le bain, dans deux endroits aussi éloiaés que possible l'un de l'autre, deux petits tubes à fusion dont chacun était relié à un mbre, comme il a été décrit plus haut. Les tubes contenaient quantités égales de sulfate de otasse. La fusion a été opérée, comme à l'ordinaire, dans le four Perrot. Si le bain était hauffé dans toutes ses parties à la même température, les deux timbres devraient évidement se faire entendre au même moment. En réalité, dans cinq expériences, nous avons constte en moyenne une différence de 8 secondes entre les deux signaux. Le sulfate de potasse t, de tous les sels que nous avons examinés, celui qui possède le point de fusion le plus evé. Nous avons donc répété la même expérience avec celui des sels qui avait le point de sion le moins élevé, c'est-à-dire avec l'iodure de potassium. Il s'est trouvé que, dans ce cas, différence était à peu près la même — 10 secondes au maximum.

Pour déterminer si cet espace de temps exerce une influence appréciable sur les résultats, ous avons pris le point de fusion du sulfate de potasse 8 *secondes après le signal*. Dans deux périences, nous avons trouvé des nombres qui différaient de 5°, et qui concordaient parfaiment avec ceux obtenus dans les expériences principales. Ceci prouve que le fait mentionné us haut est sans influence appréciable sur les résultats des déterminations des points de fusion.

Calcul de la capacité du thermomètre et des températures.

Les formules qui servent à calculer ces valeurs sont plus simples quand on emploie une sive de potasse concentrée que quand on emploie l'eau pure, en tant que la tension de la peur d'eau, et, par conséquent, la hauteur barométrique n'entrent plus en ligne de compte.

La capacité du thermomètre était antérieurement calculée d'après la formule :

$$V = \frac{(A - a)\ (b - w_1)\ (1 + \alpha t)}{b\ (1 + \gamma t)\ (1 + \alpha t_1)}$$

où A = volume d'air contenu dans le thermomètre ou l'appareil à la température de l'ex-rience, mesuré à l'état humide à la pression barométrique b et à la température t' ;

a = Volume d'air contenu dans le compensateur et mesuré dans les mêmes conditions;

α = Coefficient de dilatation des gaz ;

γ = Coefficient de dilatation du métal du thermomètre ;

et w_1 = Tension de la vapeur d'eau.

Si $w_1 = 0$, la valeur b (hauteur barométrique) devient aussi = 0. Celle-ci n'entre pas plus en ligne de compte dans le calcul de la température. Dans nos expériences antérieu nous nous sommes servis de la formule :

$$v = \frac{(H - h)\ (b_1 - w_2)}{b_1\ (1 + \alpha t_2)}$$

où H = Volume d'air contenu dans l'appareil entier à la température de la fusion et mesu l'état humide, à la pression barométrique b_1 et à la température t_2.

h = Volume d'air contenu dans le compensateur.

Dans cette formule la valeur b_1 disparait lorsque $w_2 = 0$.

Par conséquent, dans ces recherches, on peut ne pas tenir compte de la hauteur ba métrique. Ce résultat qui pourrait sembler paradoxal, s'explique facilement, si l'on se pelle que l'air dans le thermomètre et dans le tube gradué se trouve dans les mêmes con tions de pression barométrique lorsque, dans ce dernier, la tension de vapeur ne détern pas un changement de pression.

La température était calculée d'après la formule :

$$T = \frac{V - v}{v\alpha - V\gamma}$$

Capacité du thermomètre à 0°.

Dans le calcul de la capacité du thermomètre à 0°, les valeurs dont on a à tenir com ne sont pas constantes. D'une part, les parties compensatrices en verre, employées d chaque expérience, n'étaient pas les mêmes, d'autre part, la capacité de la boule de platin modifiait après plusieurs expériences. Il était donc nécessaire de vérifier fréquemment la ca cité du thermomètre. Les nombres suivants ont été obtenus :

CAPACITÉ DU THERMOMÈTRE A 0° C.

A	a	t	t_1	
26.00 25.94 26.05	1.20 1.20 1.07	15.00 15.00 14.00	12.90=24.98 12.25=24.98 14.00=24.98	I
26.08	1.18	17.00	17.00=24.89	II
24.70	0.95	19.00	17.00=23.91	III
24.87	0.95	19.00	17.50=24.04	IV

La valeur I se rapporte aux expériences avec CsI, RbI, NaBr, KBr, K^2CO^3, K^2SO^4 et KCl vont être décrites.

La valeur II se rapporte aux déterminations des points de fusion de NaI, KI et Na^2CO^3 (résultats).

La valeur III se rapporte à NaCl, $SrCl^2$, $BaCl^2$, Na^2SO^4 et Na^2CO^2 (trois résultats).

Enfin, la valeur IV s'applique à $CaCl^2$.

La capacité est calculée d'après la formule :

$$\frac{(A - a)\ (1 + \alpha t)}{(1 + \gamma t)\ (1 + \alpha t_1)}$$

Voici les nombres obtenus pour les sels que nous avons étudiés.

CHLORURE DE SODIUM

Bain : NaCl + KCl

	H	*h*	*t*	*v*	T
1	6.97	0.55	18.00	6.02	820
2	7.00	0.55	18.00	2.05	814
3	7.01	0.55	17.90	6.06	813
4	7.00	0.55	18.00	6.05	814
5	6.98	0.55	17.80	6.04	816

BROMURE DE SODIUM

Bain : NaCl + KCl

	H	*h*	*t*	*v*	T
1	7.78	0.7	16.5	6.68	759
2	7.77	0.7	16.5	6.67	757
3	7.77	0.7	16.5	6.67	757

IODURE DE SODIUM

Bain : NaI + KI

	H	*h*	*t*	*v*	T
1	8.57	0.85	13.8	7.34	660
2	8.57	0.85	13.8	7.34	660
3	8.55	0.85	14.0	7.33	660
4	8.52	0.85	14.5	7.31	663
5	8.57	0.85	14.5	7.33	660
6	8.53	0.85	14.5	7.30	664
7	8.56	0.85	14.8	7.31	661

CHLORURE DE CALCIUM

Bain : NaCl + KCl

	H	*h*	*t*	*v*	T
1	7.45	0.68	15.0	6.42	800
2	7.45	0.68	14.5	6.41	801
3	7.44	0.68	14.5	6.41	801
4	7.44	0.68	14.5	6.41	801
5	7.45	0.68	15.0	6.43	797

BROMURE DE POTASSIUM

Bain : NaCl + KCl

	H	*h*	*t*	*v*	T
1	7.98	0.75	15.0	6.9	722
1	7.98	0.75	15.0	6.9	722
2	7.98	0.75	15.0	6.9	722

IODURE DE POTASSIUM

Bain : NaI + KI

	H	*h*	*t*	*v*	T
1	8.35	0.84	13.9	7.15	682
2	8.37	0.84	13.9	7.16	682
3	8.35	0.84	13.2	7.17	681
4	8.35	0.84	13.8	7.15	688

CARBONATE DE SOUDE

Bain : NaCl + KCl

	H	*h*	*t*	*v*	T	
1	7.15	0.69	15.4	6.13	845	Capacité II
2	7.16	0.69	15.0	6.11	848	
3	6.78	0.58	16.5	5.85	852	Capacité III
4	6.79	0.58	16.8	5.85	852	
5	6.78	0.58	16.5	5.35	852	

CARBONATE DE POTASSE

Bain : NaCl + KCl

	H	*h*	*t*	*v*	T
1	7.03	0.7	15.0	6.00	875
2	7.03	0.7	15.0	6.00	875
3	7.03	0.7	15.0	6.00	875
4	7.00	0.7	19.0	5.91	886
5	7.03	0.7	17.0	5.95	882

SULFATE DE SOUDE

Bain : NaCl + KCl

	H	*h*	*t*	*v*	T
1	6.77	0.59	18.0	5.80	861
2	6.78	0.59	18.8	5.78	864
3	6.76	0.59	18.0	5.78	866
4	6.77	0.59	18.0	5.80	861
5	6.78	0.59	18.7	5.79	864

SULFATE DE POTASSE
Bain : $Na^2CO^3 + K^2CO^3$

	H	*h*	*t*	*v*	T
1	5.90	0 55	14.0	5.09	1081
2	5.93	0.55	15.0	5.10	1078
3	5.91	0.55	15.0	5.11	1075

CHLORURE DE CALCIUM
Bain : NaCl + KCl

	H	*h*	*t*	*v*	T
1	7.15	0 63	17.5	6.13	806
2	7.14	0.63	17.5	6.12	808
3	7.16	0.63	18.0	6.12	80[illegible]
4	7.15	0.63	17.5	6.13	806
5	7.17	0.63	17.8	6.14	804

Pour cette expérience, on a employé du chlorure de calcium très pur et fondu du co merce. Pour débarrasser ce sel des oxychlorures qu'il pouvait renfermer, on l'a fait fondre da un creuset de platine, et on y a fait passer, au moyen d'un tube de platine, un courant de g chlorhydrique.

CHLORURE DE STRONTIUM
Bain : $Na^2CO^3 + K^2CO^3$

	H	*h*	*t*	*v*	T
1	7.01	0.68	16.3	5.97	829
2	7.00	0.68	16 3	5 96	834
3	7.00	0.68	16.7	5.96	834
4	7.02	0.68	17.2	5.96	834
5	7.03	0.68	17.5	5.97	829

CHLORURE DE BARYUM
Bain : $Na^2CO^3 + K^2CO^3$

	H	*h*	*t*	*v*	T
1	6.48	0 63	16.5	5.52	92[illegible]
2	6.49	0.63	16.5	5.52	92[illegible]
3	6.43	0.63	15.8	5 48	92[illegible]
4	6 48	0 63	16.3	5.52	92[illegible]
5	6.47	0.63	16.3	5.51	92[illegible]

Ce sel a été purifié de la même manière que le chlorure de calcium. En ce qui concerne deux derniers sels, nous ferons remarquer qu'ils se décomposent plus facilement, et s plus difficiles à obtenir à l'état pur que les autres sels que nous avons examinés. Comme c séquence, les résultats obtenus sont moins sûrs.

IODURE DE RUBIDIUM
Bain : NaI + KI

	H	*h*	*t*	*v*	T
1	8.73	0.90	12.5	7.48	641
2	8.73	0.90	13.0	7.47	642
3	8.73	0.90	13.0	7.47	642
4	8.73	0.90	12.5	7.48	641

IODURE DE CÉSIUM
Bain : NaI + KI

	H	*h*	*t*	*v*	T
1	9.03	0.95	15.1	7.66	62[illegible]
2	9.03	0.95	15.0	7.66	62[illegible]
3	8.90	0.95	12.4	7.60	62[illegible]
4	9.00	0.95	12.6	7 69	61[illegible]
5	8.98	0 95	13.0	7.66	62[illegible]
6	9.02	0.95	13.1	7 63	62[illegible]

Dans le tableau suivant, nous résumons les résultats obtenus :

	Points de fusion moyens
Chlorure de sodium	815°4
Bromure de sodium	757°7
Iodure de sodium	661°4
Chlorure de potassium...	800°0
Bromure de potassium ..	722°0
Iodure de potassium.....	684°7
Carbonate de potasse....	849°2
Carbonate de soude......	878°6

	Points de fusion moyens
Sulfate de soude.........	863°2
Sulfate de potasse.......	1078°0
Iodure de rubidium	641°5
Iodure de césium........	621°0
Chlorure de calcium.....	806°4
Chlorure de strontium...	832°0
Chlorure de baryum.....	921°8

Ces nombres, auxquels nous sommes arrivés après dix-huit mois de recherches, diffè en partie de ceux que nous avons obtenus antérieurement, et que nous avions alors don comme provisoires. Les difficultés inhérentes aux déterminations exactes. nous ne les av connues dans toute leur étendue que dans le cours de ce travail. Mais, même dans nos e riences initiales qui étaient en partie entachées d'erreur, nous n'avions pas obtenu, pou seul et même sel, des nombres par trop différents.

Pour se convaincre que la *série des points de fusion*, telle que nous la donnons dan tableau ci-dessous, est exacte, on peut utiliser le simple procédé suivant pour *la détermin comparée des points de fusion*, procédé qui n'exige aucun appareil et qui peut être exécuté d chaque laboratoire.

Sur une feuille de platine bombée (nous nous servons du couvercle d'un grand creuset de platine) on place deux fils de platine de mêmes dimensions et portant chacun une perle du sel à essayer. Les deux perles sont placées l'une à côté de l'autre au milieu du couvercle, et celui-ci est chauffé sur la pointe de la flamme d'un bec Bunsen. On observe alors laquelle des deux perles fond la première. Le résultat est encore plus sûr, si l'on incline légèrement le couvercle pour voir laquelle des perles glisse la première. Par cette méthode grossière, mais très appropriée à la comparaison rapide des points de fusion de différents sels, nous avons obtenu la série suivante pour les sels que nous avons examinés. Chaque sel a été comparé une fois à un sel à point de fusion inférieur, et une autre fois à un sel à point de fusion supérieur.

Observation comparée (Méthode des perles) —	Détermination des points de fusion par le thermometre à air (moyenne)
Iodure de césium	621°0
Iodure de rubidium	641°5
Iodure de sodium	661°4
Iodure de potassium	684°7
Bromure de potassium	722°0
Bromure de sodium	757°7
Chlorure de potassium.......	800°0
Chlorure de calcium........	806°4
Chlorure de sodium	815°4
Chlorure de strontium..... .	832°0
Carbonate de soude	849°2
Sulfate de soude	863°2
Carbonate de potasse........	878°6
Chlorure de baryum.........	921°8
Sulfate de potasse...........	1078°0

Dans le tableau qui suit, nous comparons nos résultats à ceux obtenus par d'autres expérimentateurs. Nous ne nous arrêtons pas aux déterminations de Carnelley, étant donné que, en raison de la méthode qu'il a employée, ses nombres ne peuvent avoir qu'une valeur très approximative. Par contre, les résultats obtenus en 1887 par Le Chatelier (1) par la voie thermo-électrique, se prêtent très bien à cette comparaison.

	Résultats de M. Le Châtelier	Nos résultats
KCl	740°	800°
NaCl	775°	815°
Na^2CO^3	810°	849°
K^2CO^3	885°	879°
Na^2SO^4	867°	863°
K^2SO^4	1015°	1078°
$CaCl^2$	755°	806°
$SrCl^2$	840°	832°
$BaCl^2$	847°	922°

On voit que ces résultats ne concordent que pour K^2CO^3, Na^2SO^4 et $SrCl^2$. La différence la plus grande existe pour KCl, K^2SO^4, et $BaCl^2$.

En examinant des groupes isolés, on peut constater une certaine régularité dans les points de fusion. C'est ainsi que, dans les groupes suivants, cette régularité existe, dans ce sens qu'un sel qui tient le milieu entre deux autres *au point de vue chimique*, possède, d'une manière approximative, le point de fusion intermediaire :

KI 684°7, RbI 641°5, CsI 621°0 : $\frac{684°7 + 621°0}{2} = 652°8$; trouvé 641°1

$CaCl^2$ 806°7, $SrCl^2$ 832°0, $BaCl^2$ 921°8 : $\frac{806°4 + 921°8}{2} = 864°1$; trouvé 832°0

NaCl 815°4, NaBr 757°7, NaI 661°4 : $\frac{815°4 + 661°4}{2} = 738°4$; trouvé 757°7

KCl 800°0, KBr 722°0, KI 684°7 : $\frac{800°0 + 684°7}{2} = 742°3$; trouvé 722°0

Là se borne la régularité que nous avons pu observer dans les points de fusion. Ainsi, par exemple, dans les composés halogénés, les sels de sodium fondent, pour la plupart, à une température plus élevée que les sels de potassium ; mais, en même temps KI a un point de fusion situé plus haut que NaI. Le carbonate de potasse et le sulfate de potasse fondent à une température plus élevée que les sels sodiques correspondants. Le sulfate de potasse tient dans la série une place tout à fait à part : son point de fusion est de 140° supérieur à celui du sel qui le précède dans la série.

A. Bach.

(1) *Bul. Soc. Chim.*, 1887, t. XXXXVII, p. 300.

NOUVELLE MÉTHODE POUR LA RECHERCHE SYSTÉMATIQUE DES MÉTAU

Analyse qualitative

Par **M. L. L. De Koninck**, Dr ès-Sciences, Professeur à l'Université de Liège.

Jusqu'à ce jour, on a assez peu cherché à modifier la méthode primitive devenue cl sique pour la recherche systématique des métaux, et cette méthode est encore à peu prè seule enseignée et employée couramment dans les laboratoires d'instruction.

Cette méthode est-elle donc si parfaite qu'on ne puisse, en aucune circonstance, la re placer avantageusement par une autre, ou tout au moins la modifier ?

Je ne le crois pas et, pour ma part, je me trouve fort bien, au moins dans certains cas q j'indiquerai plus loin, d'une méthode nouvelle, ou plutôt d'une modification de la méth classique, que j'ai décrite dans le Traité de chimie analytique que j'ai publié récemment.

Je suppose, comme on le fait habituellement, qu'il s'agisse d'une solution neutre ou aci exempte de toute matière organique de nature à modifier les réactions habituelles des s métalliques, ainsi que de cyanures et de phosphates. Les analystes trouveront aisément changements que nécessiterait la présence de ces composés.

I. — *Précipitation par l'acide chlorhydrique*. La liqueur primitive, exempte autant que p sible d'acide nitrique, moyennement diluée, et chauffée vers 70°, est traitée par quelq gouttes d'acide chlorhydrique ; si ce réactif produit un précipité, on continue à ajouter l'acide peu à peu, jusqu'à ce que le précipité ne se modifie plus, c'est-à-dire n'augme plus, ni ne diminue (1). Dans les conditions indiquées, le chlorure plombique reste en so tion, et seuls les chlorures argentique et mercureux peuvent être précipités. On les recue sur filtre et, après lavage, on les traite par de l'eau de brome ou une solution de brome d le bromure potassique ; on dissout ainsi le chlorure mercureux, en formant du chlorure et bromure mercuriques, tandis que le chlorure argentique, transformé sans doute partiellem en bromure, reste non dissous (2). On filtre. Il est aisé de caractériser ensuite le mercure d le filtrat, au moyen du chlorure stanneux ; l'argent est décelé par l'obtention du résidu in luble dans le brome, résidu qui est soluble dans l'ammoniaque. Le filtrat séparé du précip éventuel de chlorure, peut parfois donner, par refroidissement, un dépôt cristallin de ch rure plombique ; dans ce cas, on élimine ce dépôt en décantant le liquide clair surnageant.

II. — *Précipitation par l'acide sulfurique ou le sulfate ammonique*. — La liqueur claire additionnée d'acide sulfurique ou de sulfate ammonique, en quantité suffisante pour tra former les métaux présents en sulfates ; on chauffe jusqu'à ébullition, puis on laisse refroi pendant une demi-heure. On précipite ainsi le baryum, le strontium, et une partie plus moins importante du plomb, selon que la proportion de ce métal dans la matière à analy est elle-même plus ou moins considérable ; quant au calcium, si même il en passe dans le p cipité de sulfates, ce qui n'aura lieu qu'exceptionnellement, pour des matières très riches sels calciques, il en restera suffisamment en solution pour que l'on puisse le caractéri aisément plus tard.

III. — *Traitement du précipité de sulfates*. — Une petite partie du précipité est soumise à essai préliminaire, qui consiste d'abord à l'étendre sur un morceau de papier à filtrer, et à l' poser à un courant d'acide sulfhydrique, ou plus simplement, à des vapeurs de sulfure amr nique ; le sulfate plombique devient immédiatement brun, puis noir, dans ces conditions, reprend ensuite le produit, et on constate la coloration ou *les colorations successives* qu'il co munique à la flamme, après avoir été humecté d'acide chlorhydrique.

On sait que pour obtenir le maximum d'intensité de coloration des flammes avec les s fates, il faut les réduire d'abord à l'état de sulfures, en les chauffant au feu de réducti puis transformer les sulfures en chlorures par l'acide chlorhydrique. En présence de sulf plombique, la réduction n'est pas applicable : elle produirait du plomb métallique qui dé minerait la fusion du fil de platine.

L'examen systématique du précipité de sulfates peut se faire comme suit : on fond mélange avec du carbonate sodico-potassique ; la masse étant ensuite reprise par l'eau, f

(1) Les sels bismuthiques peuvent donner lieu à la formation d'un précipité blanc formé d'oxychlor celui-ci disparaît par un léger excès d'acide. Un trouble blanc jaunâtre, se formant lentement et pe tant en présence d'un excès d'acide, serait du soufre provenant de la décomposition d'un hyposulfite.

(2) La méthode de recherche de l'argent et du mercure, basée sur l'action de l'ammoniaque su mélange des deux chlorures, doit être rejetée comme défectueuse depuis les travaux de MM. *J. Barnes* (*C News*, **51**, 97, *1885*.), *Pesi* (*Gazz. chim. ital.* **21**, 569, *1891*) et *Antony et Luri* (*ibid.* **23**, 15, *1893*).

Ces auteurs ont démontré qu'en présence d'ammoniaque, le chlorure argentique était réduit par le c rure mercureux.

nit un résidu contenant le plomb à l'état d'oxyde, le baryum et le strontium, à l'état de carbonates ; on recueille ces composés sur filtre, on les lave, puis on les dissout par de l'acide acétique ou de l'acide nitrique dilué ; on caractérise et on élimine successivement le plomb par l'acide sulfhydrique, et le baryum par l'ammoniaque et un chromate alcalin ; le strontium est finalement précipité à l'état de carbonate, et caractérisé à la flamme.

J'avais primitivement proposé de traiter les sulfates par une solution de carbonate alcalin d'après la méthode de *Rose ;* les sulfates de plomb et de strontium devaient être ainsi transformés en carbonates, que l'on séparait ensuite du sulfate barytique par un acide ; mais les derniers travaux de *R. Frésénius* (1) ont prouvé que ce moyen donne des résultats extrêmement peu satisfaisants en ce qui concerne le baryum et le strontium ; il en est probablement de même pour le plomb.

IV. — *Traitement du filtrat par l'acide sulfureux.*— Le filtrat séparé du précipité de sulfates est additionné d'une solution concentrée d'acide sulfureux, jusqu'à ce que celui-ci domine, puis soumis à l'ébullition jusqu'à élimination complète de l'excès de ce réactif, ce que l'on peut reconnaître par différents moyens : un papier bleui par de l'iodure d'amidon ne doit pas se décolorer par l'action de la vapeur ; ou encore, le liquide résultant de la condensation de la vapeur sur un vase rempli d'eau froide, ne doit pas réduire le permanganate ; enfin — et c'est le mode de recherche qui me semble le plus pratique — un papier imprégné d'une solution très diluée de chlorure ferrique et de ferricyanure potassique ne doit pas bleuir, lorsqu'on le maintient quelques instants au-dessus du vase contenant le liquide en ébullition.

Le traitement par l'acide sulfureux, qui est la caractéristique de ma méthode, et rend nécessaire la précipitation préalable par l'acide sulfurique, a pour but la réduction des chromates, des permanganates, des sels ferriques et de l'acide arsénique à l'état de sels chromiques, de sels manganeux, de sels ferreux et d'acide arsénieux ; les sels antimoniques sont également réduits, mais c'est sans conséquence ; enfin, si la solution contient des halogènes libres ou des composés oxygénés de ces éléments, ils sont transformés en hydracides.

On aura soin d'observer les changements de coloration qui peuvent se produire, et sont propres à donner des indications utiles. Cette réduction par l'acide sulfureux évite la formation d'un précipité de soufre lors du traitement par l'acide sulfhydrique, précipité qui est tout au moins fort gênant ; elle permet d'obtenir la précipitation rapide et complète de l'arsenic *à froid* ainsi que sa séparation exacte d'avec le zinc (2) ; enfin, elle favorise l'obtention du cuivre à l'état de sulfure *cuivreux*, plus aisé à filtrer et moins oxydable que le sulfure *cuivrique*.

Par l'action de l'acide sulfureux, il peut se produire un précipité d'iodure cuivreux si, par hasard, la solution primitive contient simultanément de l'iode et un sel cuivrique ; les sels mercuriques peuvent donner du mercure ou du chlorure mercureux ; enfin, il peut se produire aussi un précipité de soufre ou de sulfure métallique, noir ou coloré. Ces derniers seraient l'indice de la présence de chlorure stanneux ; en effet, celui-ci peut, comme on le sait, réduire l'acide sulfureux à l'état d'acide sulfhydrique, et ce dernier réagit alors, soit sur un excès d'acide sulfureux pour donner du soufre, soit sur les sels métalliques en présence, les sels d'étain notamment, pour donner du sulfure.

Cette précipitation ne modifie en rien les opérations ; mais il est à remarquer que la présence d'un réducteur aussi énergique que le chlorure stanneux exclut la possibilité de l'existence simultanée de composés réductibles par l'acide sulfureux, et rend par conséquent inutile l'emploi de ce dernier.

Réciproquement, il ne peut exister de sel stanneux dans une solution contenant du chromate, des sels ferriques, etc.

Un essai préliminaire très simple permettra de savoir s'il y a lieu de faire ou non application de l'acide sulfureux : on ajoute à une petite portion de la liqueur une solution d'iodure cadmique ou potassique bien exempt d'iodate, puis quelques gouttes d'empois d'amidon. Si l'iodure ne produit pas de coloration jaune ou brune, il n'existe pas, en proportion notable, de substance oxydante dans la matière à analyser ; il n'y en a pas trace, si par l'empois, il ne se produit pas de coloration bleue. Comme nous venons de le dire, l'emploi de l'acide sulfureux n'a alors aucune raison d'être, et cette partie des opérations sera supprimée.

V. — *Précipitation par l'acide sulfhydrique et traitement du précipité.* — Dès que l'excès d'acide sulfureux est éliminé, on traite la liqueur telle qu'elle est, claire ou trouble, par l'acide sulfhydrique, dans les conditions ordinaires, pour précipiter les métaux appartenant aux groupes du cadmium et de l'arsenic. Les sulfures de ces derniers (arsenic, antimoine,

---

(1) *Zeitschr. f. analyt. Ch.* 29, *1890* et 30, *1891*.

(2) *Wöhler* a constaté que l'acide sulfhydrique ne produit pas une séparation nette du zinc d'avec l'arsenic, lorsque ce dernier est à l'état d'arséniate.

étain) sont dissous par le sulfure ammonique modérément chauffé, et aussi peu polysulfu[ré] que possible, puis reprécipités de cette solution par un acide, de préférence l'acide chlorhy-drique dilué, que l'on ajoute peu à peu jusqu'à réaction nettement acide.

Je n'ai rien de particulier à signaler relativement au traitement du résidu de sulfures d[es] métaux appartenant au groupe du cadmium.

Pour la recherche de l'arsenic, de l'antimoine et de l'étain, je donne la préférence à l[a] méthode suivante (1) : le précipité formé des trois sulfures, est traité à chaud par de l'acid[e] chlorhydrique concentré qui dissout les sulfures d'antimoine et d'étain, mais non celui d'ar-senic. Celui-ci reste donc comme résidu ; mais comme un résidu jaune pourrait n'être que d[u] soufre, on doit le caractériser. A cette fin, on le traite par une solution de brome, et dans l[a] liqueur on décèle l'acide arsénique par les moyens connus.

Pour rechercher l'antimoine et l'étain dans la solution chlorhydrique, on traite celle-ci [à] chaud par du fer qui précipite peu à peu l'antimoine en flocons noirs, aisés à caractériser ; o[n] filtre, et dans le filtrat partiellement neutralisé par de l'ammoniaque, on recherche l'étain e[n] le précipitant à l'état de sulfure par l'acide sulfhydrique. Le fer ayant ramené l'étain à l'éta[t] de chlorure stanneux, c'est du sulfure stanneux, brun, que l'on doit obtenir.

Avant de traiter la solution par le fer, on peut avantageusement déceler l'antimoine dan[s] une petite partie, en le précipitant par un culot de cadmium ou, à son défaut, de zinc, e[n] contact avec une lame de platine; l'antimoine produit sur le platine un enduit noir, trè[s] caractéristique et très sensible.

Si cet essai donne un résultat négatif, il est inutile de traiter la solution par le fer ; on recherchera directement l'étain par l'acide sulfhydrique qui, dans ce cas, doit donner d[u] sulfure stannique, jaune.

A propos de la séparation des sulfures des métaux des groupes du cadmium et de l'arsenic, il est à remarquer que, si l'on a fait usage plus haut de l'acide sulfureux, l'étain ne peut exis-ter dans le mélange qu'à l'état de sulfure stannique, et que, par conséquent, il n'est pa[s] nécessaire d'employer du polysulfure pour la dissolution des sulfures du groupe d[e] l'arsenic.

En l'absence de mercure, je donne la préférence, pour cette séparation, au sulfure sodique ordinairement exempt de polysulfure et d'hyposulfite, sur le sulfure ammonique, toujour[s] polysulfuré et contenant souvent de l'hyposulfite provenant de son oxydation, polysulfure e[t] hyposulfite qui, plus tard, lors du traitement par un acide, donneront un précipité de soufr[e] assez gênant.

En présence du mercure, on ne peut avantageusement employer le sulfure sodique, parce que celui-ci dissout le sulfure mercurique, même en l'absence d'hydrate alcalin, contrairemen[t] à ce qui a été avancé par certains auteurs ; de plus, si la substance contient simultanémen[t] du cadmium, il se forme entre son sulfure et celui de mercure, une combinaison que le sulfur[e] sodique ne parvient pas à détruire complètement (2), de manière que le mercure se divis[e] entre le précipité et la liqueur.

VI. — *Traitement du filtrat séparé du précipité produit par l'acide sulfhydrique.* — L[a] recherche des métaux du groupe du fer s'effectue par les moyens habituels, dans le précipit[é] que l'on obtient par l'ammoniaque et le sulfure ammonique.

Le filtrat séparé de ce précipité ne contenant plus que le calcium, le magnésium et le[s] alcalis, on n'emploiera pas la séparation par le carbonate ammonique, réactif qui, entre de[s] mains peu exercées, laisse trop souvent à désirer, à cause de la solubilité des carbonates d[e] baryum, de strontium et de calcium dans le chlorure ammonique ; on recherchera et on sépa-rera successivement le calcium par l'oxalate ammonique, le magnésium par le phosphate o[u] l'arséniate d'ammoniaque, et enfin les alcalis.

A côté des avantages déjà signalés plus haut, la méthode que j'ai décrite permet encor[e] de retrouver avec plus de sécurité des traces de baryum que bien des substances peuven[t] contenir et qui passent inaperçues, parce qu'elles ont été précipitées par les impuretés des réac-tifs, spécialement du sulfure ammonique, ou encore par l'acide sulfurique résultant de l'oxy-dation de l'acide sulfhydrique par les substances oxydantes, telles que l'acide chromique, les sels ferriques ou cuivriques, etc...

C'est la première fois, je pense, que cette dernière source d'erreur de la méthode classiq[ue] pour la recherche des métaux est signalée.

---

(1) Une autre méthode pour la séparation de l'arsenic d'avec les deux autres éléments consiste à trai[ter] le mélange de sulfures par une solution de carbonate d'ammoniaque, qui ne doit dissoudre que le sulfur[e] d'arsenic ; *F.-W. Schmitt* a montré récemment (*Bericht* de Berlin, **27**, 2739, *1894*) que l'étain pouvait se di[s]soudre aussi et échapper ainsi à la recherche. La méthode est donc incertaine, et doit dorénavant êt[re] rejetée.

(2) *Pelstorff et Bulow.* Arch. der Pharm. **229**, 292, *1891*.

SUR LE GOUDRON DE PIN

Par **M. Adolphe Renard**

Le goudron de pin, obtenu dans les Landes par la carbonisation du bois de pin maritime, se présente sous la forme d'un liquide épais brun foncé. Sa densité est de 1,054. Soumis à la distillation, il fournit d'abord une petite quantité d'eau, puis un mélange d'hydrocarbures et de phénols distillant de 100 à 400°, que l'on sépare par un traitement à la lessive de soude, qu'il importe d'employer bouillante, afin d'éviter d'émulsionner le produit. Après refroidissement, on soutire la liqueur alcaline qui, traitée par un acide, abandonne les phénols ; l'huile surnageante, après avoir été lavée à l'eau bouillante, peut être soumise à la distillation. On obtient ainsi environ :

Eau..........................	3.5	0/0
Hydrocarbures avant 300°..	12	—
— de 300 à 350°	45	—
Phénols....................	18	—
Brai riche en retène........	21.5	—

Les produits distillant avant 300° sont donc en proportion minime, et pour en isoler une quantité suffisante, j'ai dû opérer sur 50 kilog. de goudron brut. Par distillations fractionnées, on peut alors en séparer deux hydrocarbures distillant l'un vers 172°, l'autre vers 255°. Avant 170°, ainsi qu'entre 170 et 250°, les quantités de liquides distillés sont très faibles, et il ne m'a pas été possible d'en isoler aucun produit à point d'ébullition fixe.

L'hydrocarbure distillant vers 170° est un térébenthène. Pour l'obtenir, on recueille les produits de 160 à 180°, on les débarrasse des produits oxygénés qu'ils renferment par ébullition avec du sodium, puis on les soumet à une dernière rectification.

Le térébenthène ainsi obtenu se présente sous la forme d'un liquide incolore, bouillant à 171-174°. Sa densité à 0° = 0,866.

Son pouvoir rotatoire est $\alpha_D = -19°,1$. Son indice de réfraction = 1,4785.

Son analyse a donné les résultats suivants :

		Calculé pour $C^{10}H^{16}$
C	87.9	88.23
H	11.6	11 77

Sa densité de vapeur = 4 6 (théorie 4,7).

Exposé sur le mercure dans une éprouvette remplie d'oxygène, il absorbe ce gaz plus rapidement que l'essence de térébenthine.

Traité par le brome en solution sulfocarbonique, il donne un produit d'addition $C^{10}H^{16}Br^2$ qui se décompose pendant l'évaporation du sulfure de carbone, et dont la composition n'a pu être établie, qu'en déterminant la quantité de brome absorbée par sa dissolution jusqu'à coloration rouge. Par l'action directe du brome, l'hydrocarbure se transforme en un dérivé tétrabromé $C^{10}H^{12}Br^4$ (trouvé, 70,7 Br °/₀ ; théorie, 70,7) sous forme d'un liquide sirupeux rouge brun, qui, abandonné pendant plusieurs jours à lui-même, laisse déposer de fines aiguilles qu'il n'a pas été possible de séparer du liquide épais qui les accompagne.

Il absorbe le gaz chlorhydrique ; le produit obtenu, distillé dans le vide, laisse comme résidu un dichlorhydrate solide qui, après cristallisation dans l'alcool, fond à 49°,5. Traité par le gaz chlorhydrique en solution éthérée, il abandonne, après évaporation à l'air de la partie liquide, le même dichlorhydrate fusible à 49°,5.

Traité par l'acide sulfurique ordinaire, il s'échauffe fortement. Le liquide surnageant, soumis à la distillation, bout vers 170°, et laisse un résidu abondant d'un polymère très épais bouillant au-delà de 300°. Les produits passant vers 170° sont en grande partie formés de cymène ; traités par l'acide sulfurique fumant, ils donnent de l'acide cymène-sulfonique dont le sel de baryum répond à la formule $(C^{10}H^{13}SO^3)^2Ba + H^2O$ (trouvé 23,5 Ba °/₀ ; théorie, 23,6).

Après le traitement à l'acide sulfurique fumant, il reste une petite quantité d'un hydrocarbure bouillant vers 170°, qui n est autre que de l'hexahydrure de cymène $C^{10}H^{20}$.

Son analyse a donné les résultats suivants :

		Calculé pour $C^{10}H^{20}$
C	85 3	85.7
H	14.3	14.3

Sa densité de vapeur = 4,8 (théorie, 4,9).

Cet hydrocarbure a dû prendre naissance lors de l'attaque du térébenthène par l'acide sulfurique.

Pour isoler le deuxième hydrocarbure qui, avec le térébenthène, constitue la portion de goudron de pin distillant avant 300°, on recueille les produits bouillant de 250 à 280°. Pour les débarrasser des produits oxygénés qu'ils renferment, on les maintient pendant quelques heures en ébullition avec un excès de sodium ; le liquide se colore fortement en brun, et prend

un aspect gélatineux; on le lave à l'eau bouillante, et pour achever sa purification, on le rectifie une dernière fois sur du sodium qui alors n'est plus sensiblement attaqué.

Il se présente sous la forme d'un liquide incolore, bouillant à 254 — 257°. Sa densité $0_0 = 0.9419$.

Il est sans action sur la lumière polarisée.

Son indice de réfraction = 1.507.

Son analyse et sa densité de vapeur ont donné des nombres correspondant à la formule $C^{14}H^{22}$.

			Calculé pour $C^{14}H^{22}$
C	88.2	88.3	88.4
H	11.4	11.5	11.6

La densité de vapeur = 6,53 (théorie 6.6).

Exposé à l'air, il se colore assez rapidement en brun.

L'acide chlorhydrique est sans action sur lui.

Le brome réagit avec violence en dégageant de l'acide bromhydrique. Abandonné en présence d'un excès de brome pendant quelques jours au soleil, il se transforme en une masse épaisse brun rouge qui, dissoute dans le chloroforme, et lavée à la soude pour la débarrasser de l'excès de brome, abandonne, par évaporation du dissolvant, des cristaux incolores d'un dérivé tétrabromé $C^{14}H^{18}Br^4$ (trouvé, 63.4 Br °/₀; théorie, 63.2), que l'on purifie par cristallisation dans l'acide acétique bouillant. Ce corps, sous l'influence de la chaleur, se décompose au-delà de 300° sans fondre.

Si au lieu de faire réagir le brome directement sur le carbure, on opère en solution sulfocarbonique, on obtient un bibromure très instable $C^{14}H^{22}Br^2$ qui, par évaporation du dissolvant, se décompose en dégageant de l'acide bromhydrique.

Lorsqu'on fait passer sa vapeur dans un tube chauffé au rouge, il donne naissance à une petite quantité d'heptine, dont la présence a pu être caractérisée par la coloration bleue intense que prennent les produits les plus volatils, distillant vers 100 — 120°, sous l'influence de l'acide chlorhydrique, ou d'un mélange d'acide sulfurique et d'alcool. Traité par l'acide nitrique fumant en solution acétique, il donne un dérivé nitré $C^{14}H^{21}(AzO^2)$. Pour le préparer, on ajoute peu à peu une solution acétique d'acide nitrique fumant à une solution acétique de l'hydrocarbure. Il ne se dégage pas de vapeurs nitreuses, et, par addition d'eau, on obtient une huile lourde de nuance rouge brun que l'on soumet à l'action d'un courant de vapeur d'eau, pour la débarrasser d'une petite quantité d'un hydrocarbure ayant résisté à l'action de l'acide nitrique, mais dont la proportion ne dépasse pas 4 à 5 °/₀. Le dérivé nitré ainsi obtenu, débarrassé de l'excès d'eau avec laquelle il est mélangé, puis séché à l'étuve, se présente sous la forme d'un liquide épais rouge brun soluble dans le chloroforme et l'acide acétique. Son analyse a donné les résultats suivants :

		Calculé pour $C^{14}H^{21}(AzO^2)$
C	71.3	71.49
H	8.7	8.93
Az	6.1	5.95

L'hydrocarbure $C^{14}H^{22}$, traité par deux fois son volume d'acide sulfurique ordinaire, s'échauffe en se transformant en partie en un dérivé sulfoné. Par addition d'eau, il se sépare une couche huileuse qui, soumise à la distillation dans un courant de vapeur d'eau, fournit une certaine quantité d'un hydrocarbure volatil, bouillant à 250° — 260°, inattaquable par l'acide sulfurique ordinaire, mais qui, traité par l'acide sulfurique fumant, se dissout en partie et laisse finalement un hydrocarbure complètement inattaquable, bouillant à 250° — 253°, et répondant à la formule $C^{14}H^{26}$.

Son analyse a donné les résultats suivants :

			Calculé pour $C^{14}H^{26}$
C	86.4	86.1	86.6
H	13.5	13.6	13.4

Sa densité de vapeur = 6.7 (théorie 6.8).

L'acide sulfurique fumant, l'acide nitrique fumant, le brome à froid sont sans action sur lui. Il présente tous les caractères d'un hydrocarbure saturé.

100 parties du carbure primitif $C^{14}H^{22}$ fournissent, par le traitement précédent, environ 20 p. de cet hydrocarbure $C^{14}H^{26}$; or comme, par l'action de l'acide nitrique fumant, on n'en obtient, comme on l'a vu précédemment, qu'une proportion très faible, à peine 5 °/₀, il en résulte que sa formation doit être attribuée à l'action de l'acide sulfurique, et que s'il préexiste dans le produit primitif, ce n'est qu'en proportion très minime.

Quant à l'acide sulfonique qui, en même temps, a pris naissance par l'action de l'acide sulfurique, et qui est resté en solution dans la liqueur aqueuse, on peut l'isoler en saturant le liquide par de l'ammoniaque. On obtient ainsi une liqueur jaune brunâtre fluorescente qui

saturée par du sel marin, abandonne le sel ammoniacal de l'acide, sous forme d'une masse gommeuse très soluble dans l'eau.

L'acide à l'état de liberté peut être obtenu en décomposant la solution du sel ammoniacal par de l'acide chlorhydrique, et additionnant la liqueur de sel marin. Il se précipite sous forme d'une masse gommeuse, soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, insoluble dans l'éther de petrole. L'acide sulfurique, l'acide chlorhydrique, le sel marin le précipitent de sa solution aqueuse.

Son sel de baryum est insoluble dans l'eau ; on l'obtient par double décomposition ; c'est un précipité gommeux qui, après dessiccation à 100°, se présente sous la forme d'une masse brunâtre, hygroscopique, repondant à la formule $(C^{14}H^{21}SO^{3})^{2}Ba$; (trouvé : Ba, 19,8 °/₀ ; théorie, 20,39),

Enfin, si, au lieu de faire réagir l'acide sulfurique seul sur le carbure $C^{14}H^{22}$, on emploie un mélange d'acide sulfurique et d'alcool, on voit se produire, en chauffant légèrement, une coloration bleue très nette.

Or, cette dernière réaction, comme l'a indiqué M. Maquenne, est caractéristique des hydrures aromatiques ; il en est de même de l'action de l'acide sufurique qui, comme on l'a vu, transforme cet hydrocarbure en un carbure saturé, par fixation de quatre atomes d'hydrogène, réaction comparable à la transformation de l'heptine en hexahydrure de toluène sous la même influence (1).

A ces deux réactions viennent encore s'ajouter l'altération du carbure à l'air, le peu de stabilité de son dérivé bromé d'addition, et sa transformation partielle en heptine sous l'influence de la chaleur.

Ces faits établissent donc un rapprochement entre ce nouvel hydrocarbure $C^{14}H^{22}$ et les hydrures aromatiques, et particulièrement l'heptine $C^{7}H^{12}$, ce qui permet de le considérer comme du biheptinyle $C^{7}H^{11}C^{7}H^{11}$, ou octohydrure de ditolyle $(H^{4}\text{-}C^{7}H^{7}) - (C^{7}H^{7}\text{-}H^{4})$, formé par l'union de deux molécules d'heptine ayant perdu chacune un atome d'hydrogène, et soudées l'une à l'autre comme les deux molécules de toluène dans le bitolyle.

Cette formule rend bien compte, en outre, de sa transformation en carbure saturé ou dodécahydrure de bitolyle $(H^{6} - C^{7}H^{7}) - (C^{7}H^{7} - H^{6})$, par fixation de 4 atomes d'hydrogène.

Enfin, les derniers produits de la distillation du goudron de pin à point d'ébullition supérieur à 300°, et qui sont les plus abondants, sont constitués par un mélange de bitérébenthyle $C^{20}H^{30}$, bouillant à 332-338°, et de bitérébenthylène $C^{20}H^{28}$, bouillant à 340-345°, hydrocarbures identiques à ceux que l'on rencontre dans les huiles de résine ; mais, dans le goudron de pin, la proportion de bitérébenthyle est beaucoup moindre, et atteint à peine le quart du volume du mélange. On sépare facilement ces deux hydrocarbures par un traitement à l'acide sulfurique ordinaire ; le bitérébenthyle est transformé en dérivé sulfoné, et le bitérébenthylène reste inattaqué ; il est alors complètement soluble dans l'acide sulfurique fumant, ce qui indique l'absence du bidécène $C^{20}H^{36}$, que l'on rencontre toujours en mélange avec lui dans les huiles de résine.

Dans les produits ultimes de la distillation du goudron, passant vers 380 à 400°, se trouve le rétène, dont la présence y a déjà été constatée par M. Ekstrand, et qu'il est facile d'isoler à l'état de pureté par expresssion et cristallisations dans l'alcool.

Quant aux phénols obtenus par l'action de la soude sur le produit brut de la distillation du goudron de pin, après les avoir purifiés par la méthode indiquée par MM. Béhal et Choay, (C. R., t. CXIX, p. 166, 1894), pour la préparation des créosotes, on les a soumis à trois distillations fractionnées, en se servant d'un tube de Hempel.

1,000 grammes ont donné :

73	gr. de produits distillant avant	200°
350	—	de 200 à 210°
310	—	210 à 220°
157	—	220 à 230°
110	—	résidu et pertes

Soit 66 °/₀ de produits distillant de 200 à 220°, et correspondant, comme point d'ébullition, à la créosote ordinaire. La portion distillant de 200 à 210° a été soumise à la méthode d'analyse des créosotes de MM. Béhal et Choay, et a donné les résultats suivants :

Monophénols....... ..	40.0 pour cent	Créosol et homologues	37.5 —
Gayacol	20.3 —	Perte	2.2 —

La portion 210-220° ne renferme pas de gayacol.

La créosote de pin aurait donc, au point de vue de sa teneur en gayacol, une composition intermédiaire entre la créosote de hêtre et la créosote de chêne. (2)

---

(1) *An. Ph. Ch.*, 6e série, t. XXVIII. — (2) Je dois signaler l'intelligent concours que m'a prêté, pour ce travail, M. Potier, chef des travaux chimiques du laboratoire de l'Ecole des Sciences de Rouen.

SUR LE MORDANÇAGE DE LA LAINE PAR LE CHROME

Par MM. **L. Liechti** et **J.-J. Hummel.**

(*The Journal of the Society of Chemical Industry*, vol. XII, n. 3 et 4 ; vol. XIII, n. 3 et 4.)

PREMIÈRE PARTIE

Dans ses *Remarques sur la théorie de la teinture* (1), le docteur Schunk dit : « La teintu des étoffes de laine a été beaucoup moins étudiée au point de vue théorique que celle d étoffes de coton ». Dans ces dernières années, quelques Mémoires ont bien été publiés, q cherchaient à élucider la chimie de la teinture, mais le dernier mot est loin encore d'avo été dit. Comme il arrive souvent, le but semble difficile, sinon impossible à atteindre, lor qu'on a fait les premiers pas vers sa réalisation.

Déjà en 1853, Camille Kœchlin, qui a tant fait pour l'impression sur coton, parle de laine comme de « cette fibre revêche qui n'admet pas nos doubles décompositions froides et fait ressortir les quelques difficultés que la fibre oppose à la teinture.

Supposons, par exemple, qu'il s'agisse de produire du bleu de prusse ($Fe^7 Cy^{17}$) sur lai D'après les deux équations suivantes :

$$\text{I.} \quad 2Fe^2(SO^4)^3 + 3K^4FeCy^6 = Fe^7Cy^{18} + 6K^2SO^4$$
$$\text{II.} \quad 2Fe^2(OH)^6 + 3H^4FeCy = Fe^7Cy^{18} + 12H^2O$$

la formation de ce composé semble très facile, et en effet, sa production sur coton n'off aucune difficulté. On n'a qu'à tremper l'étoffe dans une solution ferrique convenable, passer dans un alcali froid pour précipiter l'hydrate ferrique sur la fibre, et à plonge après lavage, dans un bain d'acide ferro-cyanhydrique. Le bleu se développe immédiatemen

Avec la soie, les difficultés sont déjà plus grandes. Il faut employer des bains plus conce trés, et répéter plusieurs fois les opérations pour arriver à fixer sur la fibre la quantité néc saire d'hydrate ferrique. Pour développer la couleur, il est pratiquement impossible d'opér en bain froid : le concours de la chaleur est indispensable. Cette opération semble être néce sitee par la nature de la soie elle-même qui, à la différence du coton, présente une fib solide offrant beaucoup plus de résistance à la pénétration de la couleur. Il en est de mêm pour la fibre de laine.

L'étude des réactions chimiques qui ont lieu dans la teinture du coton, présente plupart du temps peu ou point de difficultés. Toutes les phases de l'opération peuvent êt suivies presque avec autant de facilité que les réactions operées en tubes à essai, et pour cet raison, les contradictions sont rares dans les données qui se rapportent à cette question. P contre, la même étude est hérissée de difficultés, quand il s'agit de la teinture de la laine. L considérations suivantes confirment suffisamment le fait que nous avançons.

1° Jusqu'à présent, la fibre de laine chimiquement pure est encore inconnue. Les analys de quelques auteurs montrent jusqu'à 3,23 % de cendre, dont 0,29 % de silice, et, dans n essais personnels, nous avons constaté la présence constante de petites quantités de chaux d'oxyde ferrique.

2° La teneur en soufre de la laine varie énormément suivant différents auteurs, ce q n'est pas étonnant, si l'on songe, que le dosage du soufre dans la laine est une opération ext mement délicate. Birba donne 0 8 à 0,9 %, S. Chevreul 1,78 %, Grothe, 1,3 à 3,4 %, Fr sénius, 3 44 à 3,48 % etc. Une portion du soufre se trouve certainement dans la laine à l'ét de combinaison organique, tandis qu'une autre portion semble être plus facile à éliminer p les alcalis.

3° Malgré le lessivage le plus soigné, certaines impuretés restent dans la laine, et à c impuretés, il faut encore ajouter celles qui résultent d'un lavage incomplet et peu soign telles que les savons insolubles de chaux, de magnésie, d'alumine, et de fer qui, une fois fix sur la fibre, ne peuvent plus être éliminés entièrement ; en outre, la laine peut contenir l'alcali acquis par le lessivage, de l acide sulfureux et de l'acide sulfurique résultant du bla chiment, etc.

4° Grâce à l'imperméabilité de la laine, le lavage de la laine mordancée présente déjà d difficu tés. En effet, il est impossible d'éliminer complètement, même par quelques jours rinçage continu, la portion du mordant qui adhère à la fibre sans être absolument fixée. C' pour cette raison qu'on est forcé de renoncer à faire l'analyse des materiaux mordancés, et établir l'opération sur une base scientifique.

(1) *The Journal of the Society of Chem. Ind.*, vol. VII, p. 819, 1888.

Nous avons cherché à nous faire une idée de la quantité et de la composition du mordant fixé sur laine, en opérant comme il suit :

Une quantité pesée de laine (10 gr.) a été mordancée, dans des vases de couleur tarés, par 600 grammes de la solution de mordant et, avant de retirer une portion de la solution pour l'analyse, l'eau évaporée pendant l'opération a été restituée de façon à avoir le poids exact de 600 grammes.

La différence entre la composition qualitative et quantitative de la solution employée et de la solution résiduelle était considérée comme représentant la quantité de mordant fixé sur la fibre. Cette méthode n'est pas bien exacte, mais il faut s'en contenter, à défaut de procédés analytiques plus précis.

Les mordants les plus importants qui s'emploient dans la teinture de la laine, sont certainement les mordants de chrome ; on les appelle avec raison les mordants de l'avenir. M. C. Kœchlin dit, en parlant de l'oxyde chromique, que « c'est la base la plus résistante, celle qui détermine le plus d'insolubilité et de solidité». Le plan que nous nous étions tracé au début ne comprenait que l'étude des mordants chromiques. Mais, à mesure que notre travail avançait, nous avons dû quitter occasionnellement le chemin poursuivi au début, pour obtenir quelques données qui nous permettraient de connaître un peu mieux la nature de la fibre de laine elle-même.

I. — Bichromate de potasse comme mordant pour laine.

Camille Kœchlin fut le premier à appeler l'attention sur la solidité extraordinaire des couleurs au chrome (1853). Déjà avant cette époque, les teinturiers anglais employaient largement le bichromate de potasse comme mordant, mais ils considéraient que les couleurs obtenues à l'aide de ce mordant étaient moins solides que celles obtenues avec le concours des sels de fer et de cuivre. Ce résultat était sans doute dû à ce qu'ils l'employaient principalement pour la teinture en noir par l'extrait de bois de campêche. La littérature spéciale ne donne que des indications très maigres sur l'usage pratique des mordants de chrome, et, soit dit en passant, il est très regrettable que les vieux teinturiers ne se décident pas à publier les observations très intéressantes qui sont certainement consignées dans leurs livres de fabrique, observations qui pourraient contribuer beaucoup à l'étude théorique et pratique de cette importante question.

Avant d'aller plus loin, nous croyons nécessaire de décrire la manière dont nous avons conduit nos expériences de mordançage et de teinture. Très souvent, il y a désaccord entre les expériences de laboratoire et le travail pratique, et il est utile de savoir expliquer et concilier les contradictions apparentes.

Après nous être convaincus par des expériences préliminaires de l'importance qu'a la concentration de la solution du mordant et du bain de teinture, nous avons décidé d'employer 600 centimètres cubes d'eau pour 10 grammes de laine. L'appareil dont nous nous sommes servis, se composait d'un bain de sable qui pouvait tenir huit gobelets de verre. Après avoir bien humecté les échantillons, nous les placions dans les solutions froides du mordant, nous chauffions graduellement à l'ébullition pendant une heure, et nous maintenions la température d'ébullition encore pendant une heure et demie. Les échantillons étaient ensuite exprimés entre deux rouleaux, bien lavés à grande eau, exprimés, lavés de nouveau plusieurs fois dans l'eau, et exprimés encore une fois. Dans quelques cas, les échantillons ont été passés à la lessive froide, lavés, et finalement exprimés.

Nous attachons une importance spéciale à la quantité d'eau à employer parceque, comme on verra plus loin, les mordants d'alun sont susceptibles de dissociation, et que le taux de dissociation dépend de l'état de dilution du sel. Il est également évident que la quantité d'acide à ajouter pour prévenir cette dissociation, doit être réglée sur l'état de concentration du bain. Supposons, par exemple, qu'un gramme d'azotate ferrique est dissous dans 300, 600 et 900 centimètres cubes d'eau. L'expérience montre que, pour éviter la précipitation par suite de la formation de sels basiques, il faut ajouter respectivement 2 cc. 16, 2 cc. 47 et 2 cc. 7 d'acide chlorhydrique normal, c'est-à-dire des quantités qui diffèrent d'environ 10 %. La conclusion pratique qu'on doit en tirer est que l'addition de quantités d'acide qui exercent une action favorable avec un bain de 900 c. c., peut être nuisible avec un bain de 300 c. c. et *vice versâ*. Ce fait explique dans une certaine mesure les différences considérables que l'on trouve entre les recettes pour bains de couleurs azoïques acides, pour les colorants de la benzidine etc.

Les données très divergentes relatives à la proportion de bichromate de potasse à employer, à l'utilité de l'addition d'acide et aux quantités de celui-ci, doivent pour la plupart être attribués à la qualité variable de l'eau employée, en dehors de la quantité d'alcali laissée dans la laine par le lessivage. Suivant Knecht, la laine fixe, dans une solution de *chromate de*

potasse neutre, 36 °/₀, et dans une solution de *bichromate de potasse*, 48 °/₀ seulement d quantité de chrome qu'elle fixe étant soumise à l'ébullition dans un bain *d'acide chromiqu*

On a constaté depuis longtemps que l'addition d'acétate de chaux au bain chromi exerce un mauvaise influence. L'influence de la magnésie doit être à peu près la même, e peut admettre avec certitude que la perte de chrome due à l'usage d'une eau dure, riche bicarbonate de chaux et de magnésie doit être assez grande. Dans ces cas, l'addition d' quantité d'acide suffisante pour neutraliser ces terres alcalines, ne peut produire qu'un favorable.

Les données les plus importantes et les plus complètes sur l'action du bichromate de tasse dans le mordançage de la laine, sont dues à Knecht et à Nietzki.

En ce qui concerne l'emploi du bichromate seul, c'est-à-dire sans addition d'acide, Kn avance la théorie suivante :

Sous l'action de la laine (en raison de son affinité pour l'acide chromique), le bich mate de potasse se décompose en acide chromique qui se combine chimiquement à la fibr en chromate de potasse neutre :

$$K^2Cr^2O^7 + H^2O = H^2CrO^4 + K^2CrO^4$$

Nietzki affirme qu'il se produit en outre une action réductrice qui peut être représentée la formule :

$$5K^2Cr^2O^7 = 5(K^2CrO^4) + Cr^2(CrO^4)^3 + 3\ O$$

Il admet aussi qu'il y a mise en liberté de potasse, suivant la réaction :

$$K^2Cr^2O^7 + H^2O = 2CrO^3 + 2KHO$$

Knecht, dans sa réponse à Nietzki, exprime l'appréhension que, si la manière de voi celui-ci est correcte, la laine n'ait à souffrir doublement par suite de la mise en liberté cali et d'oxygène, mise en liberté qu'il exprime par l'équation suivante :

$$5K^2Cr^2O^7 + 5H^2O = Cr^2(CrO^4)^3 + 10KHO + 9\ O^2$$

Cette équation de Knecht renferme une erreur grossière qui a pour effet de tripler la q tité d'oxygène mis en liberté. L'équation correcte est celle-ci :

$$5K^2Cr^2O^7 + 5H^2O = 2\ [Cr^2(CrO^4)^3] + 10KHO + 3\ O^2$$

Mais le danger de l'oxydation devient beaucoup moins sérieux, si l'on considère la ques au point de vue pratique. Lorsqu'on emploie 3 °/₀ de bichromate de potasse, les 5 moléc de $K^2Cr^2O^7$ représentent 1 kilogr. 475 de bichromate pour 49 kilogr. 166 de laine. Mais ce nier chiffre doit être triplé, puisque, suivant Knecht, 1 °/₀ seulement du bichromate est sé. Nous avons alors 147 kilogr. 5 de laine qui a à subir l'action de 6 atomes, c'est-à-dir 96 grammes d'oxygène. Tous ceux qui ont eu à incinérer de la laine savent combien cette ration est difficile, et combien est grande la quantité d'oxygène qu'il faut pour la compl Toutes ces raisons tendent à montrer que la crainte de détruire la laine par oxydation aucun fondement sérieux. Pour ce qui concerne la potasse caustique, son action destru est grandement diminuée par suite de la formation de chromate de potasse neutre aux dé de l'alcali libre et du bichromate. Nietzki ne pense pas que l'emploi du bichromate affaibli fibre. Witt et Lehne arrivent à la même conclusion.

Whiteley se range à l'avis de Knecht, suivant lequel la laine n'enlève au bichromate l'acide chromique, et constate que la liqueur résultant du mordançage ne contient pas d'o chromique. Witt adopte également cette manière de voir, et arrive à la conclusion puisque l'acide chromique comme tel ne peut pas agir comme mordant, il doit d'abord réduit à l'état d'oxyde chromique par le bisulfite de soude, la crème de tartre, l'acide o que, etc., et que le sel basique ainsi formé se combine à la matière colorante dans le bai teinture, ou est réduit aux dépens d'une portion de la matière colorante.

Nos expériences personnelles sur le bichromate de potasse ont donné des résultats a gues à ceux obtenus par les expérimentateurs précédents. Lorsqu'on fait bouillir de la avec une solution de bichromate de potasse, elle se colore d'abord en un *jaune pur* par de l'absorption d'acide chromique ; mais graduellement elle commence à prendre une nu brunâtre ou jaune verdâtre plus ou moins distincte, qui devient de plus en plus accent mesure que l'ébullition continue. Or, cette nuance est celle du chromate basique de chrom peroxyde de chrome.

$$(Cr^2O^3CrO^3) \text{ ou } 3CrO^2 \text{ ou } C^3O^6$$

Ce composé, qui est facile à préparer en dehors de la fibre, se décompose aisément p bullition avec un alcali caustique en un chromate soluble et oxyde chromique :

$$Cr^2O^3CrO^3 + 2NaOH + 2H^2O = Cr^2(OH)^6 + Na^2CrO^4$$

Nietzki a cherché à démontrer, par cette réaction, la composition du mordant fixé

laine, mais, fait très curieux à noter, il n'a pas réussi. En faisant bouillir avec de l'ammoniaque ou du carbonate de soude de la laine mordancée au chrome, le composé fixé sur la fibre s'est dissous intégralement. Cependant, si on jette la laine mordancee dans une solution étendue et bouillante de carbonate de soude, le mordant se décompose rapidement, et la laine prend une coloration vert grisâtre due à l'hydrate chromique. Même l'eau bouillante seule effectue la même décomposition.

Dans la liqueur résultant du mordançage, on peut constater d'ordinaire la présence d'une petite quantité d'hydrate chromique, en la faisant bouillir avec un peu de chlorure d'ammonium ou d'ammoniaque. Ceci prouve aussi qu'une action réductrice a eu lieu au sein du bain de mordant. Le précipité est souvent légèrement coloré en brun par suite de la présence d'une petite quantité d'acide chromique combiné.

L'expérience relatée plus haut ne montre pas que la totalité du chrome soit fixée par la fibre à l'état de $Cr^2O^3CrO^3$; elle explique simplement la teinte brunâtre ou olive de la laine mordancée au chrome, et démontre en outre la présence de Cr^2O^3 à côté de CrO^3. Si le tiers seulement du bichromate de potasse disponible est utilisé, le composé fixé sur la laine doit être un chromate de chrome plus acide que $Cr^2O^3.CrO^3$, et suivant Nietzki, au début du mordançage, il existe sur la laine un composé $Cr^2O^3.CrO^3$ ou $Cr^2(Cr^4O)^3$.

Dans notre opinion, l'équation suivante représente probablement les transformations qui ont lieu dans le mordançage de la laine par le chrome :

$$3K^2Cr^2O^7 + 3H^2O = 2Cr^2O^3CrO^3 + 6KHO + 3\ O^2$$

Cette équation est conforme aux faits observés.

Scurati-Manzoni a aussi observé la réduction, mentionnée plus haut, du bichromate de potasse en oxyde chromique. Il l'attribue à la présence de soufre dans la laine, en se basant sur le fait que, à mesure que la laine prenait une coloration plus verte, il trouvait dans le bain des quantités croissantes de sulfate de potasse. En faisant bouillir pendant 10 heures, la laine est devenue verte ; et en opérant sous la pression de deux atmosphères la totalité du bichromate de potasse a été réduite en trois heures. La laine presentait alors une coloration vert sale, et contenait évidemment un chromate de chrome très basique.

Le mode operatoire adopté par l'auteur est évidemment inapplicable dans le travail pratique, mais il nous a semblé qu'il était possible d'obtenir le même résultat d'une manière différente. Nous avons saturé des pièces de laine par une solution de chromate de potasse et une solution de bichromate d'une concentration telle, que la quantité de mordant absorbé a été la même que dans l'emploi de 3 °/₀ de bichromate de potasse dans le travail ordinaire. Après teinture, les pièces ont été soumises à l'action de la vapeur, et de cette manière, non seulement le bichromate, mais encore le chromate lui-même ont été réduits, probablement suivant les équations :

$$K^2Cr^2O^7 + 4H^2O = Cr^2\ (OH)^6 + 2KHO + O^3$$
$$2K^2Cr^2O^7 + 5H^2O = Cr^2(OH)^6 + 4KHO + O^3$$

Cette expérience démontre d'une façon concluante le fait que *la fibre de laine elle-même peut effectuer la réduction*, et pour cette raison, on n'est pas forcé d'admettre la manière de voir de Nietzki, suivant lequel la fibre de laine, grâce à sa double fonction d'amide et d'acide, fixe simultanément la potasse et l'acide chromique.

L'hydrate chromique formé dans les conditions que nous venons d'indiquer, s'est montré très bon mordant, et la fibre n'a apparemment pas souffert. L'eau de lavage de la laine présentait une réaction alcaline. Si l'on songe combien les méthodes de mordançage actuellement en usage sont longues, et combien souvent les marchandises sont détériorées dans l'opération, il semblerait que le procédé décrit plus haut peut donner, dans quelques cas, de très bons résultats. Nous engageons les teinturiers à l'essayer sur une échelle pratique.

L'addition d'agents réducteurs au bain de mordant au bichromate, n'a produit aucun effet, en partie en raison de la grande dilution, en partie parce que la réduction ne semble se produire qu'en solutions acides.

Dans ces dernières années, on a cherché à substituer le fluorure de chrome au bichromate de potasse. On prétend que ce dernier donne des nuances impures grâce à la présence de chromate de chrome, ou de produits d'oxydation de la matière colorante. Selon Kopp, le bichromate de potasse empêcherait même la formation de laques claires, et attaquerait en outre la fibre. Il est certain qu'on obtient en teinture différentes nuances, suivant qu'on emploie comme mordant le bichromate de potasse ou un sel chromique. Mais le bichromate de potasse présente des avantages qui le rendront longtemps préférable aux sels chromiques.

Quelques-unes des objections qu'on oppose à l'emploi du bichromate de potasse comme mordant disparaissent lorsqu'on opère dans des conditions appropriées, c'est-à-dire sans employer d'excès de ce sel. Comme règle générale, on recommande 3 °/₀ en poids de la laine.

Grison croit que 2 °/₀ de bichromate suffisent amplement, et met les teinturiers en garde co
tre l'emploi de quantités superieures à 2.5 °/₀. Jarmain conseille de ne pas dépasser 3 °/₀
bichromate ; avec 4 °/₀, dit-il, « la couleur est endommagée, et avec 12 °/₀, il se produit
phenomène de *surchromage.* »

Or les expériences effectuées dans la teinturerie du Collège d'Yorkshire ont démon
que la couleur fournie par l alizarine s'améliore à mesure que la quantité de mordant va
augmentant depuis 3 °/₀ jusqu'à 20 °/₀, et que de grandes proportions de mordant ne s
préjudiciables que dans le cas d'extrait de bois de campêche et de quelques autres coloran
En admettant que le tiers seulement du bicromate produit un effet utile et que, pour obte
un rouge Bordeaux intense avec 12 °/₀ d'alizarine, il faut employer 20 °/₀ de bichroma
nous trouvons que ces proportions sont précisément celles qui sont nécessaires pour form
l'alizarate de chrome normal :

$$Cr^2O^3 + 3C^{14}H^8O^4 = Cr^2(C^{14}H^6O^4)^3 + 3H^2O$$

Ce fait est intéressant pour tous ceux qui admettent avec nous que la loi des équivale
chimiques règne dans le domaine de la teinture comme partout ailleurs.

On demande souvent ce que devient l'acide chromique qui passe de la laine mordan
dans le bain de couleurs. La fibre elle-même étant incapable de fixer l'acide chromique,
quantités plus ou moins grandes de celui-ci sont enlevees à la fibre par l'eau pendant le
vage, surtout à chaud. C'est si vrai qu'on est même allé jusqu'à affirmer que le mordança
de la laine au bichromate de potasse est une opération purement physique, puisque la pr
que totalité du chrome peut être éliminée par lavage.

Il nous semblait très peu probable que la petite quantité d'acide chromique introduite a
l'étoffe mordancée dans le bain de couleur pût oxyder l'alizarine. D'autre part la prése
d'acide chromique n'a pu jamais être décelee dans la liqueur résiduelle du bain d'alizari

Pour élucider ce point, nous avons fait agir du bichromate de potasse sur de l'alizari
dans des conditions qui se rapprochaient autant que possible de la pratique, mais en l'abse
de laine. 1 gr. d'alizarine (pâte a 20 °/₀), 0 gr. 082 de bichromate de potasse et 500 c.
d'eau distillée ont été soumis à l ébullition pendant trois heures, en remplaçant de temps
autre l'eau évaporée. Au bout d'un certain temps, le liquide a pris une coloration rougeât
et il s'est formé graduellement une laque qui a été recueillie et lavée. La portion filtrée,
était legèrement alcaline, contenait encore une proportion notable d'acide chromique, et
trace seulement d'alizarine. Mais nous avons observé qu'une portion de l'alizarine a été
trainée par la vapeur d'eau. La laque renfermait de l'alizarate de chrome,et une petite qu
tité d'alizarine libre. Il en résulte que l'alizarine seule est capable de reduire l'acide ch
mique.

En présence de la laine, la réaction est encore plus favorable. Pour 1 gramme d'alizari
nous avons employé 0 gr 082 (quantité théorique), 0 gr. 123, 0 gr. 164, 0 gr. 205, 0 gr.
et 0 gr. 328 de bichromate de potasse. La laine a été introduite dans le bain à 40°, et l'éb
lition a été maintenue pendant trois heures. Il s'est formé dans tous les bains des laq
dont les proportions allaient en augmentant du n° 1 au n° 6. Tous les bains présenta
une réaction alcaline, et étaient totalement exempts d'alizarine. Le bain n° 1 contenait
plus légère trace de bichromate de potasse, le bain n° 2, un peu plus, et les autres bains r
fermaient des proportions croissantes de ce sel. Malgré l'absence de sels de chaux, la la
teinte résistait bien au savon, et les couleurs obtenues étaient toutes d'un rouge très
Il ne faut pas oublier, cependant, que la laine elle-même contient une petite quantité
chaux. Une pièce de coton traitée de la même manière n'a pris qu'une faible colorat
rougeâtre, tandis qu'une laque s'est formée dans le bain

La réaction qui a lieu dans cette intéressante méthode de teinture en bain unique peut p
bablement être exprimée par l'équation suivante :

$$K^2Cr^2O^7 + 3C^{14}H^8O^4 = Cr^2(C^{14}H^6O^4)^3 + 2KHO + 2H^2 + 3\ O$$

Il est possible que la potasse prenne ici la place de la chaux, en déterminant la formati
de la laque.

Il est à noter que, dans toutes nos expériences de mordançage, nous avons observé la f
mation d'ammoniaque. Nous n'avons pas fait de dosage quantitatif, mais il semblait que
bichromate de potasse développait beaucoup moins d'ammoniaque que l'acide chromique
le bichromate en présence d'acides. Avec de grandes quantites d'acide, il se formait p
d'ammoniaque qu'avec de petites. L'acide sulfurique était plus actif à ce point de vue que
acides organiques.

Certains expérimentateurs affirment que le bichromate de soude agit plus énergiquem
que le sel de potasse. Lorsqu'on emploie des acides, il est évident que l'action des deux s
doit être la même.

II. — Bichromate de potasse et acide sulfurique

Suivant la proportion et la nature de l'acide employé, différents composés prennent naissance. Bien que, dans l'action de l'acide sulfurique sur le bichromate en solution aqueuse il se forme du bisulfate de potasse et des polychromates de potasse, nous ne tiendrons pas compte de ces réactions accessoires, et nous exprimerons la réaction principale par l'équation :

$$K^2Cr^2O^7 + H^2SO^4 + H^2O + K^2SO^4 + 2H^2CrO^4$$

Dans le mordançage de la laine, l'effet produit par un mélange de proportions moléculaires de bichromate de potasse et d'acide sulfurique est pratiquement le même que celui obtenu par une solution d'anhydride chromique cristallisé. Mais le fait le plus remarquable qui se présente dans l'emploi de l'acide chromique en présence d'acide, c'est que la totalité du composé chromique est fixée sur la fibre, ce qui n'arrive jamais avec le bichromate de potasse. En ajoutant des quantités croissantes d'acide au bain, l'absorption d'acide chromique est, jusqu'à un certain point, tellement rapide, que le teinturier doit se mettre en garde contre un mordançage inégal.

Une autre source d'inégalité de mordançage réside dans l'action réductrice de la lumière sur la laine mordancée au chrome. Dans les parties frappées par la lumière, il se déposerait une plus grande quantité d'oxyde chromique que dans les parties restées à l'abri de la lumière.

Pour vérifier cette allégation, nous avons mordancé de la laine à l'acide chromique, exprimé et exposé l'échantillon pendant 24 heures dans un châssis photographique. Au bout de ce temps, nous avons lavé l'échantillon, et teint avec un extrait de bois de Campêche.

Dans les parties protégées contre l'action de la lumière, la couleur apparaissait un peu plus pâle que dans les parties exposées à la lumière, mais, dans la pratique, la différence de nuance entre différentes portions de la marchandise ne peut probablement jamais être aussi marquée que dans cette expérience.

Il existe cependant un fait qui peut exercer un effet beaucoup plus sérieux dans la production d'une couleur inégale. C'est le mordançage secondaire, qui se produit lorsque des pièces mordancées sont abandonnées à elles-mêmes non lavées. En raison de l'énergie avec laquelle la fibre de laine attire l'acide chromique, le mordançage se produit même à froid, et l'action sera évidemment plus intense dans les parties où le liquide s'accumule.

Suivant Jaquemin, la laine et la soie possèdent la propriété de se combiner à l'acide chromique si complètement que ce dernier ne peut être eliminé ni par lavage, ni par savonnage. Mais, en présence d'autres substances organiques, il se produit une réduction qui peut être exprimée par l'équation

$$5\,H^2CrO^4 + Cr^3O^{12} + 5H^2O + O^3$$

Dans ce cas aussi, il y a dégagement d'oxygène. Mais il est à remarquer que Jaquemin a opéré dans des conditions qui ne sont pas celles du travail pratique. Il mordançait à la température de 30°, en bains contenant plus de deux fois et demie la quantité usuelle de bichromate de potasse et d'acide sulfurique.

Si l'on opère à 100° pendant une heure et demie environ, il se produit toujours une réduction, et la laine mordancée présente une coloration jaune brunâtre ou olive pâle. Lorsqu'on emploie 3 °/₀ de bichromate de potasse en l'absence d'acide, la fibre n'en fixe que 1 °/₀ environ, tandis que, en présence d'acide sulfurique, deux fois cette quantité est attirée par la laine. La réduction augmente avec la durée de l'ébullition, et peut être complète. Elle augmente aussi jusqu à un certain point, avec la quantité d'acide sulfurique ajoutée (2 à 3 molécules). Ce fait a déjà été noté par Jarmain, qui a observé la formation d'alun chromique dans un bain concentré de bichromate de potasse et d'acide sulfurique :

$$K^2Cr^2O^4 + 4H^2SO^4 = K^2SO^4 + Cr^2(SO^4)^3 + 4H^2O + 3\ O$$

Lodge est d'avis que la réduction a lieu suivant l'équation :

$$K^2Cr^2O^7 + 6H^2SO^4 = 6KHSO^4 + 2Cr^3O^6 + 3H^2O + 6O = 3K^2SO^4 + Cr^2(SO^4)^3 + Cr^2O^3 + 6\ O$$

Selon Whiteley, le bain et la laine contiennent de l'oxyde chromique ; cette dernière renferme, en outre, de l'acide chromique. Topper a aussi réussi à extraire de l'acide chromique de la laine. Comme nous l'avons déjà mentionné plus haut, la laine mordancée à l'acide chromique prend une coloration vert olive ; en traitant par une solution bouillante de carbonate de soude, le chromate de chrome est décomposé, de l'acide chromique passe en solution, et la laine se colore en vert.

Les équations suivantes représentent peut-être le mieux la réaction en question :

I. — $5H^2CrO^4 = 5H^2O + 3O + Cr^5O^{12}$ (ou $Cr^2O^3 . 3CrO^3$)

II. — $3H^2CrO^4 = 3H^2O + 3O + Cr^3O^6$ (ou $Cr^2O^3 . CrO^3$)

Nous ferons remarquer qu'on connaît un chromate de chrome, de la formul ($Cr^2O^3 . 2CrO^3 + 9H^2O$), intermédiaire entre les composés ci-dessus.

Pour élucider autant que possible cette question, nous avons mordancé 10 grammes d laine avec une quantité d'acide chromique égale à 3 % de bichromate de potasse. Aprè lavage, l'échantillon a été bouilli pendant une heure et demie dans 600 grammes d'eau, e même temps que 10 autres grammes de laine non mordancée ; au bout de ce temps, les deu échantillons ont été lavés et teints. Cette expérience a confirmé le fait que l'acide chromiqu ne se combine à la fibre de laine que pour donner une combinaison peu stable : le secon échantillon a été mordancé par l'acide chromique fourni par le premier ; celui-ci a perdu s couleur olive, et a pris la coloration vert grisâtre due à l'oxyde chromique, tandis qu celui-là présentait une couleur crème intense. Les couleurs obtenues en teinture correspon daient exactement à la quantité et à l'état du chrome fixé par la laine.

L'ébullition en présence de laine fraîche a donc agi de la même manière que l'ébullitio avec une solution de carbonate de soude. La quantité d'acide chromique extraite de cett façon est toujours très petite, parce que la majeure partie du chrome est fixée sur la fibre l'état d'oxyde chromique.

Cette expérience explique très bien le fait observé par nous, que la nuance fina obtenue en teinture à l'extrait de bois de campêche de la laine mordancée au chrome, e beaucoup plus pure, lorsque la pièce mordancée a été bouillie avec l'eau.

Si la laine est mordancée par 3 % de bichromate de potasse, il est très difficile de fixer l totalité du chrome sur la fibre Les bains épuisés montrent toujours une coloration jaun pâle. Par contre, si l'on emploie 1,5 % de bichromate, les bains épuisés sont absolumen incolores, surtout si l'on fait usage de 2 à 3 molécules d'acide sulfurique.

Pour déterminer jusqu'à quel point un bain d'acide chromique peut être épuisé, une pièc de laine a été mordancée par 3 % de bichromate de potasse additionnés de la quantité équi valente (1 % environ) d'acide sulfurique. Le bain épuisé a été complété à 600 c.c., additionn de 1 % d'acide sufurique, et un deuxième échantillon de laine y a été introduit La mêm opération a été repétée encore une fois. Après le troisième mordançage, le bain a été total ment épuisé.

Dans le mordançage de la laine à l'acide chromique, il est intéressant de voir jusqu quel point l'absorption du mordant est rapide, surtout en présence de 2 à 4 molécules d'acid sulfurique. Cette absorption est tellement rapide que, dans la pratique, il est difficile d'évit un mordançage inégal. C'est pour cette raison que bien des teinturiers préfèrent employ le bichromate de potasse seul. Mais, abstraction faite de ce défaut, nos expériences montre que l'acide chromique est de beaucoup le meilleur mordant. Les meilleurs résultats s'ob tiennent avec 3 % de bichromate de potasse en présence de 2 % d'acide sulfurique.

Dans une série d'expériences, nous avons employé 3 % de bichromate de potasse en ajou tant 1, 2, 3, 4, 5 et 6 molécules d'acide sulfurique. Pendant la première demi-heure, les pièc présentaient une coloration orangée dont l'intensité allait en augmentant de 1 à 6 ; peu peu, elles ont pris une nuance plus verte, ce qui montre qu'il y a eu réduction de l'acid chromique aux dépens de la laine. En teignant les pièces avec de l'alizarine Bordeaux G le n° 1 s'est emparé très rapidement de la matière colorante, mais le n° 2 a montré la meil leure nuance. Les bains de mordant épuisés des n^{os} 2 à 6 montraient une réaction acide q allait en augmentant dans l'ordre indiqué.

Dans une autre expérience, deux échantillons ont été mordancés, le premier par 3 % d bichromate de potasse seul, le second par la même quantité de bichromate additionnée d 4 molécules d'acide sulfurique. Ils ont ensuite été teints avec 10 % d'alizarine (pâte à 20 % et la quantité équivalente d'acétate de chaux. Tous les deux bains de teinture ont été com plètement épuisés. Le premier présentait une réaction alcaline, le second une réaction acide A l'état mordancé, le n° 1 était d'un vert d'olive tirant sur le jaune, le n° 2 était plus foncé e plus vert Après teinture, le n° 1 était d'un rouge bleuâtre, tandis que le n° 2 était décidémen plus rouge.

Si l'on emploie de plus petites quantités d'acide chromique, soit 1 % $K^2Cr^2O^7$ + 1 mo H^2SO^4 et 1 % $K^2Cr^2O^7$ + 3 mol H^2SO^4, les pièces mordancées sont relativement plus verte que les pièces mordancées par 3 % $K^2Cr^2O^7$ seul, parce que la laine n'a à réduire que l tiers de la quantité d'acide chromique, et la fibre contient plus d'oxyde chromique et moin d'acide chromique.

L'objection qu'on fait souvent à l'emploi de l'acide chromique et qui a trait à l'impossibi lité d'obtenir des teintes pures, est sans doute due à l'emploi de quantités excessives d mordant.

La plupart des auteurs sont d'accord avec nous que l'acide chromique mordance mieux que le bichromate de potasse. Nietzki avance l'hypothèse que la couleur finale obtenue en teinture est due à une triple combinaison de laine, de matière colorante, et d'acide chromique. Mais, aucun fait ne vient corroborer cette hypothèse, et nous avons toujours penché vers l'avis, partagé par Herzfeld et Witt, que dans la couleur finale, le chrome existe à l'état d'une laque chromique. La réduction de l'acide chromique est effectuée par les matières organiques étrangères qui existent toujours dans la matière colorante employée, quelquefois par les impuretés contenues dans l'eau (Cochenkausen), souvent par la matière colorante elle-même, et enfin par l'acide sulfureux des matières colorantes rendues solubles par l'action du bisulfite de soude.

En faisant chauffer une dissolution saturée à froid et filtrée de céruléine S. avec une quantité modérée de bichromate de potasse, il se forme une belle laque. En l'absence de matières facilement oxydables, la laine elle-même continue et complète la réduction Ce fait peut être vérifié par expérience, puisque, dans aucun cas, nous n'avons réussi à déceler la présence d'acide chromique dans le bain de teinture.

Dans la plupart des cas, l'action oxydante du mordant au cours de la teinture est peu désirable, et dans quelques cas, elle est même nuisible, et pour cette raison, on a cherché à réduire totalement l'acide chromique avant cette opération. La méthode proposée par Knecht, et qui consiste à employer du bisulfite de soude, donne de très bons résultats, mais elle est depuis longtemps connue. Déjà en 1853, C. Kœchlin mordançait la laine au bichromate de potasse et, après lavage, effectuait la réduction par le bisulfite de soude, en répétant l'opération quatre ou cinq fois. Witt a aussi adopté depuis longtemps cette méthode.

En 1881, l'un de nous a employé la même méthode avec la soie. En 1886, Chaudet a recommandé une foule de substances pour opérer la réduction après mordançage, notamment l'acide sulfureux, les sulfures alcalins, les acides organiques, l'alcool, le sucre, etc. Grison, qui recommande 1.5 % $K^2Cr^2O^7 + 8$ % H^2SO^4, réduit après mordançage par le bisulfite de soude ou l'acide arsénieux, en traitant les pièces mordancées jusqu'à apparition de couleur verte, et répétant au besoin l'opération.

Pour éviter autant que possible la nécessité d'opérer deux traitements, nous avons cherché à effectuer la réduction dans le bain de mordant même. Des mélanges de 3 % de bichromate de potasse et de quantités croissantes de bisulfite de soude, ont donné de mauvais résultats. Avec l'acide chromique et le bisulfite de soude, les résultats étaient encore plus mauvais.

Par contre, la méthode suivante nous a donné des résultats plus favorables. Deux séries d'échantillons, trois dans chaque série, ont été mordancées par 3 % de bichromate de potasse et 1, 2 et 3 molécules d'acide sulfurique. Après une heure d'ebullition, 3 molécules de bisulfite de soude ont été ajoutées aux bains de la seconde série.

En teinture à l'extrait de bois de campêche, la première série a fourni un noir brunâtre, la seconde un noir bleuâtre.

Des résultats analogues ont été obtenus avec l'acide chromique, en ajoutant 1 ou 2 molécules d'hyposulfite de soude aux bains, après que la majeure partie de l'acide chromique a été fixée.

L'expérience suivante montre que les réactions qui ont lieu dans le mordançage ne sont pas toujours aussi simples qu'on pourrait le croire. Un échantillon de laine a été mordancé avec $K^2Cr^2O^7 + H^2SO^4 + 6\ NaHSO^3$, dans l'espoir d'obtenir la réaction suivante :

$$K^2Cr^2O^7 + H^2SO^4 + 6NaHSO^3 = K^2SO^4 + Cr^2(SO^4)^3 + 4H^2O + 3Na^2SO^3.$$

Mais la laine a d'abord absorbé de l'acide chromique, et a pris ensuite une coloration brunâtre, grâce à la formation de chromate de chrome. A la fin, la laine s'est totalement décolorée, et il s'est formé un précipité vert pâle contenant Cr^2O^3, SO^2 et H^2SO^4.

D'autres expériences ont été faites en vue d'effectuer la réduction à l'aide de glucose, en employant comme mordant le bichromate de potasse et l'acide chromique. Les résultats ont encore une fois été négatifs.

Il semblait donc que l'addition d'agents réducteurs aux bains de mordants ne promettait pas d'avantages spéciaux, et nous avons abandonné les expériences dans cette voie. Mais ce but peut facilement être atteint en employant des acides organiques, conjointement avec le bichromate de potasse. Pendant un certain temps, la crème de tartre était seule employée à cet effet, mais plus récemment, on a utilisé dans le même but l'acide oxalique et l'acide tartrique. On n'a pas encore déterminé quelle est l'action chimique qu'exercent ces acides dans le mordançage. Puisque la laine mordancée dans ces conditions acquiert une teinte plus ou moins verte, on suppose qu'il y a réduction du bichromate. Mais la question se complique, dès qu'on cherche à étudier la réaction au point de vue quantitatif.

Nous décrirons plus loin les expériences que nous avons entreprises dans le but de l'élucider.

DEUXIÈME PARTIE

Dans la première partie de ce Mémoire, nous avons cherché à expliquer la nature des réa[ctions] chimiques qui se produisent lors du mordançage de la laine, soit par le bichromate d[e] potasse seul, soit par le bichromate en présence d'acide sulfurique.

Etant donné que, dans la pratique, on emploie aussi comme auxiliaires l'acide oxaliqu[e], l'acide tartrique et la crème de tartre, il nous a paru intéressant d'étudier l'action chimique d[e] ces substances. Dans cette étude, nous avons rencontré de très grandes difficultés, et nous n[e] prétendons pas avoir résolu le problème. Mais nous croyons utile de publier les expérience[s] que nous avons faites, afin de faciliter la tâche des chimistes qui poursuivent des recherche[s] dans la même voie.

III. — BICHROMATE DE POTASSE ET ACIDE OXALIQUE.

Des pièces de laine ont été mordancées par 3 % de bichromate de potasse, additionné[es] de 0, 1, 2, 3 et 4 molécules d'acide oxalique.

Aspect des bains. — Le n° 1 est resté limpide et *jaune*, et présentait une réaction légère[ment] alcaline. Les n°s 2 à 4 ont pris, pendant les premières 20 minutes, une coloration plu[s] pâle ; puis, la coloration est devenue graduellement plus foncée et plus brune, mais les bain[s] sont restés clairs.

Aspect des pièces mordancées. — Le n° 1 était brunâtre ou vert jaunâtre ; dans les n°s 2, [3] et 4, la teinte brunâtre était plus prononcée. Aucune des pièces ne présentait la coloratio[n] verte de l'oxyde chromique.

Elles montraient que le bichromate s'était réduit incomplètement en chromate de chrom[e].

De ces données, il résulte qu'en employant des quantités croissantes d'acide oxalique, il [y] a, en premier lieu, un accroissement correspondant de la quantité d'acide chromique fixé[;] ce n'est qu'ultérieurement que se produit la réduction, la plupart du temps, *sur et dans la fib[re] elle-même*, et non dans le bain, comme on l'a affirmé jusqu'à présent.

La laine ne semble pas attirer les composés chromiques préalablement réduits ; en tout ca[s], elle ne les attire pas au même degré que l'acide chromique. La réduction ne commence qu[e] lorsque la laine a fixé une grande quantité d'acide chromique.

Après teinture, le n° 2 montrait la meilleure couleur, bien que, par l'aspect des pièces mo[r]dancées, on pût s'attendre à avoir les meilleurs résultats avec le maximum d'acide oxaliqu[e]; mais les n°s 3 à 5 présentaient une couleur beaucoup plus pâle.

D'après l'équation :

$$K^2Cr^2O^7 + H^2O + C^2H^2O^4 = K^2C^2O^4 + 2H^2CrO^4$$

on ne voit pas bien comment l'oxalate de potasse pourrait agir comme agent réducteur, et le fa[it] est qu'il n'agit pas ainsi vis-à-vis du bichromate de potasse. En l'absence de laine, mêm[e] 3 molécules d'acide oxalique n'effectuent qu'une réduction partielle. Lorsqu'on fait bouilli[r] le mélange en solution *concentrée*, il se dégage certainement de l'anhydride carbonique a[u] début, mais il est impossible de pousser la réaction jusqu'au bout. En évaporant le mélang[e] à siccité, redissolvant le résidu, etc., et répétant cette opération plusieurs fois, on obtie[nt] invariablement un résidu brun ; dans la dissolution aqueuse de celui-ci, l'alcool précipite [le] chromate de chrome à l'état quelque peu résineux La dissolution aqueuse contient du bichr[o]mate de potasse non décomposé, et de l'acide oxalique libre. La réduction totale ne réussit qu[e] lorsqu'on emploie l'acide chromique au lieu du bichromate, et 6 molécules d'acide oxaliqu[e] au lieu de 3 :

$$K^2Cr^2O^7 + H^2SO^4 + 6\ C^2H^2O^4 = Cr^2\ (C^2O^4)^3 + K^2SO^4 + 6\ CO^2 + 7\ H^2O.$$

Même dans ce cas, il faut évaporer à siccité pour compléter la réaction.

La réduction peut aussi se produire avec 3 molécules d'acide oxalique, si l'on emplo[ie] 4 molécules d'acide sulfurique, probablement suivant l'équation :

$$K^2Cr^2O^7 + 4\ H^2SO^4 + 3\ C^2H^2O^4 = K^2SO^4 . Cr^2\ (SO^4)^3 + 6\ CO^2 + 7\ H^2O.$$

L'acide oxalique, que l'on peut considérer comme de l'acide tartrique oxydé

$$C^4H^6O^6 + O^3 = 2\ C^2H^2O^4 + H^2O.$$

a un pouvoir réducteur moins grand que l'acide tartrique, lequel, étant oxydé totalement, [ne] fournit que de l'eau et de l'anhydride carbonique :

$$C^4H^6O^6 + O^5 = 4\ CO^2 + 3\ H^2O.$$

Nous croyons utile de relater brièvement quelques données relatives à l'emploi de l'aci[de] oxalique conjointement avec le bichromate de potasse.

Suivant Ganswindt, l'emploi de l'acide oxalique permet de mordancer d'une manière sati[s]faisante en un espace de temps relativement court, soit 1 heure. Lepetit a obtenu une col[...]

ration verte sur la laine, en mordançant avec 0 mol. 6 d'acide oxalique. Witt et Knecht recommandent des proportions qui correspondent à 2 mol. 34. Des expériences faites dans la teinturerie du *Yorkshire College*, ont démontré que l'emploi de deux molécules d'acide oxalique donne subséquemment des couleurs plus pures, mais plus pâles. Suivant Topper, le meilleur résultat s'obtient avec 2 mol. 82 d'acide oxalique ; les pièces mordancées présentent une coloration jaune sombre. D'après Preissert, en neutralisant par l'acide oxalique le potassium du bichromate de potasse, on obtient un oxalate double de chrome et de potasse. Wilkinson a trouvé qu'on n'obtient pas de laine verte, en mordançant par le bichromate de potasse et l'acide oxalique.

Si l'on change le mode opératoire, et qu'on imprègne la laine de solutions contenant du bichromate de potasse et de l'acide oxalique, et qu'on la soumette à l'action de la vapeur, 1 molécule d'acide oxalique produit déjà une réduction considérable, et avec 2 molécules, la réduction est complète. Il est évident que, dans ce cas aussi, la laine a pris une part active à la réduction, puisque, en faisant bouillir une molécule de bichromate de potasse et 1 molécule d'acide oxalique, on n'obtient qu'une réduction partielle en chromate de chrome, et non en oxyde chromique.

Si, au lieu du bichromate, on emploie l'acide chromique avec l'acide oxalique, les résultats obtenus en teinture sont moins favorables. L'acide chromique seul donne la couleur la plus intense ; avec 1 molécule d'acide oxalique, la teinte devient plus pâle ; avec 2 à 4 molécules, la couleur est tout à fait pâle ; en même temps, la nuance verdâtre des couleurs obtenues en teinture au quercitron indique la présence de quantités croissantes d'oxyde chromique par rapport à celles d'acide chromique.

IV. — Bichromate de potasse et acide tartrique.

Nous avons fait les mêmes expériences avec l'acide tartrique qu'avec l'acide oxalique. La principale différence observée consiste dans ce que, dans le cas de l'acide tartrique, il est facile d'obtenir une réduction totale, c'est-à-dire une laine verte, et que même de grandes proportions d'acide tartrique exercent une action moins préjudiciable que l'acide oxalique.

Le bichromate de potasse, additionné de 1 à 2 molécules d'acide tartrique, fournit en teinture des couleurs un peu plus foncées que le bichromate seul ; avec l'augmentation des proportions d'acide tartrique, la couleur obtenue en teinture devient plus verte et plus pâle (quercitron). Les pièces mordancées présentent une coloration vert sombre dont l'intensité augmente avec l'emploi de 2 à 4 molécules d'acide tartrique.

Bien que le bain de mordant épuisé (1 mol. $K^2Cr^2O^7 + 4$ mol. $C^4H^6O^6$) ne présentât qu'une faible coloration jaune verdâtre, et que la pièce mordancée parût la meilleure de la série, la teinture au quercitron a donné la teinte la plus pâle et la plus verte.

Lorsqu'on trempe de la laine dans une solution de 1 mol de bichromate de potasse additionnée de 1 molécule d'acide tartrique, et qu'on *vaporise* l'échantillon, il se produit une réduction totale, et par le lavage à l'eau, on obtient un sel alcalin de l'oxyde chromique ; avec 2 molécules d'acide tartrique, la laine mordancée est vert d'herbe, et l'eau de lavage n'est que légèrement alcaline ; avec 3 molécules d'acide tartrique, la laine était gris violet, et l'eau extrayait un sel d'oxyde chromique à réaction acide.

Si on fait bouillir une solution de bichromate de potasse additionnée de 2 molécules d'acide tartrique, la réduction se produit, mais seulement par l'évaporation à siccité. Avec de plus grandes quantités d'acide tartrique, la réduction augmente, mais il faut apparemment 6 molécules d'acide tartrique pour effectuer la réduction totale de l'acide chromique en 2 à 3 heures d'ébullition.

Lorsqu'on emploie comme mordant l'acide chromique additionné d'acide tartrique, les couleurs obtenues en teinture au quercitron sont, dans tous les cas, plus vertes et plus pâles, que lorsque l'acide chromique est employé seul. Il est digne de remarque que l'acide tartrique possède à un degré beaucoup moins grand que l'acide oxalique la tendance à rendre les couleurs pâles.

D'après Dépierre, l'emploi de bichromate de potasse additionné d'acide tartrique comme mordant pour laine, fixe sur la fibre « un oxyde de chrome ». Kertesz recommande 2 à 3 °/₀ de bichromate de potasse avec 4 °/₀ d'acide tartrique. Topper et Ganswindt indiquent 3 °/₀ de bichromate et 4 molécules d'acide tartrique.

V. — Bichromate de potasse et crème de tartre.

Le bichromate de potasse additionné de crème de tartre est peut-être la forme la plus ancienne de mordant chromique pour laine, et cependant les réactions auxquelles donne lieu son emploi sont les moins connues.

Suivant Naef, Herzfeld, Cochenhausen, Witt, et la plupart des auteurs qui ont écrit sur cette question, la crème de tartre agit essentiellement comme agent réducteur. Herzfeld dit

que ce sel favorise la fixation de l'oxyde chromique sur la fibre. Witt croit que le chrome e fixé à l'état d'un sel basique de l'oxyde chromique.

Dans un brevet anglais pris en 1839, on peut lire la recette suivante : 3 °/₀ de bichromate d potasse, avec 2 °/₀ de crème de tartre, recette qui est identique à celle recommandée actuelle ment par J. Bayer et Cᵉ, d'Elberfeld, tandis que la *Badische Anilin und Soda* Cᵉ, de Ludwig hafen, indique 2.5 °/₀ de crème de tartre.

D'autres affirment que 3 à 4 molécules de crème de tartre, et 3 °/₀ de bichromate donnent l meilleurs résultats.

Probablement, les proportions les plus employées sont celles de 3 °/₀ de bichromate potasse (1 molécule) à 2,5 °/₀ de crème de tartre (1 mol. 3).

Or, en faisant bouillir pendant une heure et demie la solution de ces deux substances, da les proportions qui viennent d'être indiquées, il ne se produit aucune réduction. Si on évapo les solutions à siccité, qu'on redissolve le residu, et qu'on évapore de nouveau, la réaction lieu, mais elle est très incomplète.

Fait très remarquable, le liquide, qui offre une belle coloration vert foncé, verte ou ve olive, suivant le taux de la réduction, a une réaction fortement alcaline, et laisse déposer u poudre blanc sale.

On sait que lorsqu'on traite une solution concentrée de bichromate de potasse par l'acide tartrique, jusqu'à ce que l'acide carbonique cesse de se dégager, on obtient une mas vitreuse vert foncé soluble dans l'eau. De la solution aqueuse, l'alcool précipite une substan ayant pour composition $Cr^2(OK)^2(C^4H^4O^6)^2$. On sait également qu'entre le bichromate potasse et l'acide tartrique, la réaction suivante peut avoir lieu :

$$K^2Cr^2O^7 + 2\,(C^4H^6O^6) = K^2\,C^4H^4O^6 + Cr^2O^3 + 2\,CH^2O^2 + 2\,CO^2 + 2\,H^2O.$$

Or, lorsque de la laine est mordancée par 3 °/₀ de bichromate de potasse et 2,5 °/₀ de crèm de tartre, on observe ce qui suit :

D'abord, le tartre agit comme un acide, et met en liberté de l'acide chromique qui e immédiatement fixé sur la fibre. Ensuite, si on élève la température à 60°, la réduction com mence sur la fibre elle-même qui prend alors une coloration verdâtre. La solution de morda reste jaune, et ce n'est que vers la fin de l'opération qu'elle prend une faible coloration jau verdâtre, devient trouble, et présente une reaction alcaline. La présence d'hydrate chromiqu peut être décélee dans cette solution par l'addition d'eau de chaux claire ; la solution contie également une quantité notable de chromate de potasse.

Si l'on fait bouillir de la laine avec 3 °/₀ de bichromate de potasse, 1 °/₀ d'acide sulfuriq et 2,5 °/₀ de crème de tartre, on observe les mêmes transformations qui viennent d'être décrite mais la laine est décidément mieux mordancée, elle a une coloration verte plus foncée et pl pure, et prend une couleur plus intense au bain d'alizarine.

Si les solutions ci-dessus sont réduites avant qu'on n'y immerge la laine, les résultats obt nus sont très médiocres. Les bains épuisés contiennent du chromate de potasse et une qua tité d'hydrate chromique précipité, et montrent une réaction alcaline. En teinture au querci tron, les pièces ainsi mordancées acquièrent une couleur, qui est à peu près trois fois moi intense que celle qui s'obtient en employant un bain de mordant non réduit.

Notre attention a été appelée pour la première fois sur ce point par le fait que les couleu obtenues étaient fort médiocres toutes les fois que, dans le cours des recherches, le bain mordant préparé avait été abandonné à lui-même pendant un espace de temps plus ou moi long. Le résultat défavorable doit principalement être attribué à l'alcalinité de la solution en ajoutant au bain réduit la quantité nécessaire d'acide sulfurique, par exemple, le résulta est considérablement amélioré. Ceci prouve que la laine ne doit jamais être mordancée bain alcalin.

Des pièces de laine ont également été trempées dans des solutions de bichromate de potas et de crème de tartre, et *soumises ensuite à l'action de la vapeur*. Avec 3 °/₀ de bichromate potasse et 2 °/₀ de crème de tartre, une certaine quantité du bichromate a échappé à la rédu tion ; mais avec 2,5 °/₀ de bichromate, la réduction etait assez complète, et la laine prése tait une belle couleur verte. Lavée à l'eau, elle a fourni une solution alcaline d'oxyde chr mique. Mordancée dans une liqueur *préalablement réduite*, la laine ne présentait qu'une faib coloration jaune verdâtre sale.

En évaporant le bain de mordant épuisé (préparé avec 3 °/₀ de bichromate de potasse 2 °/₀ de crème de tartre), on obtient un résidu noir verdâtre qui a une réaction alcaline, et co tient de l'acide chromique et de l'oxyde chromique. Après calcination, le residu renferme carbonate de potasse. Fondu avec du carbonate de soude, il fournit du chromate de soud Traité par une solution de carbonate de soude, il donne une solution vert brunâtre (chroma de chrome), qui devient verte par l'échauffement.

Lorsqu'on teint à l'alizarine les pièces de laine mordancées avec $K^2Cr^2O^7 + C^4H^5KO^6$, les bains de teinture épuisés montrent une réaction alcaline ; et même lorsque la laine a été mordancée par une solution de $2 H^2CrO^7 + C^4H^5KO^6$, le bain de couleur épuisé reste encore légèrement alcalin.

Ce fait rend compte de la nécessité d'employer de l'acide acétique pour les bains d'alizarine, abstraction faite de la neutralisation des carbonates alcalino-terreux contenus dans l'eau.

Aucune explication n'a été donnée jusqu'ici de l'alcalinité des bains de mordants epuisés ; il est probable qu'elle n'a même pas été observée. En l'absence de laine, l'équation suivante peut représenter la réaction qui a lieu entre le bichromate de potasse et le tartre :

$$K^2Cr^2O^8 + C^4H^5KO^6 = Cr^2O^3 + H^2O + KHCO^3 + CO^2 + 2\ CHKO^2$$

Lors du mordançage de la laine par le mélange de 1 molécule $K^2Cr^2O^7$ et de 1 molécule $C^4H^5KO^6$, la réduction ne va certainement pas aussi loin et, puisque, suivant différents auteurs, les meilleurs résultats s'obtiennent avec 3 molécules de crème de tartre, l'équation suivante peut rendre compte de la réaction qui se produit au sein du bain de mordant

$$K^2Cr^2O^7 + 3\ C^4H^5KO^6 = Cr^2\ (OK)^2\ .(C^4H^6O^6) + 2\ H^2O + 2\ CHKO^2 + KHCO^3 + CO^2$$

Dans le cours de nos recherches, nous avons obtenu des échantillons de laine qui, bien que mordancés par du bichromate de potasse en présence de grandes quantités (4 à 6 molécules) d'acide sulfurique, étaient exactement aussi vertes que ceux obtenus en employant le bichromate de potasse et la crème de tartre Si l'on se rappelle que, dans ce dernier cas, la laine elle-même a pris une part active à la réduction, il est possible que l'équation suivante, qui correspond aux proportions employées par la *Badische Anilin und Soda* Cᵉ, représente la vraie réaction :

$$3\ K^2Cr^2O^7 + 4\ C^4H^5KO^6 = 4\ K^2C^4H^4O^6 + 2\ KHO + H^2O + O^6 + 6\ CrO^2$$

6 CrO^2 peut dans ce cas être égal à 2 $(Cr^2O^3CrO^3)$ ou même à 3 $Cr^2O^3 + O^3$.

Malheureusement, il est impossible d'arriver pour le moment à des résultats plus précis en ce qui concerne la nature des réactions qui ont lieu entre le mordant et la laine.

Nous avons fait finalement une serie d'expériences comparatives, en employant la même proportion de bichromate de potasse et les proportions suivantes d'acide sulfurique, d'acide oxalique, d'acide tartrique ou de crème de tartre :

N° 1 3 °/₀ $K^2\ Cr^2\ O^7$.
— 2 — $K^2\ Cr^2\ O^7 + HS^2O^4$
— 3 — $K^2\ Cr^2\ O^7 + C^2H^2O^4$
— 4 — $K^2\ Cr^2\ O^7 + C^4H^6O^6$
— 5 — $K^2\ Cr^2\ O^7 + 2C^4H^5KO^6$
— 6 — $K^2\ Cr^2\ O^7 + 2\ C^4H^5KO^6 + H^2SO^4$.

Après le mordançage, les bains épuisés présentaient l'aspect suivant.
N° 1. Liquide jaunâtre, légèrement alcalin.
— 2. Liquide plus pâle que le n° 1, très légèrement acide.
— 3. Liquide semblable au précédent, mais plus sombre et tirant sur le vert.
— 4. Liquide verdâtre.
— 5. Liquide jaune verdâtre, légèrement trouble, alcalin.
— 6. Liquide jaune verdâtre, très légèrement acide, presque épuisé.

Les pièces mordancées étaient :
N° 1. Vert olive jaunâtre.
— 2. Vert olive brunâtre.
— 3. Vert olive grisâtre, plus pâle que le n° 2.
— 4. Vert grisâtre.
— 5. Vert jaunâtre, entre le n° 3 et le n° 4.
— 6. Plus intense que n° 5, mais considérablement plus foncé et tirant sur le gris.

La quantité d'acide chromique absorbé par la laine augmente jusqu'à un certain point avec l'acidité du bain ; elle est plus grande avec les acides minéraux qu'avec les acides organiques.

Après teinture en bain d'alizarine, les liquides résiduels offraient les particularités suivantes :
N° 1. Totalement épuisé, alcalin.
— 2. Totalement épuisé, neutre.
— 3. A peu près épuisé, neutre.
— 4. A peu près épuisé, neutre.
— 5. Totalement épuisé, alcalin.
— 6. Presque totalement épuisé, légèrement alcalin.

Les pièces teintes présentaient les couleurs suivantes :

N° 1 Le rouge le plus pâle et le plus bleu de la série.

— 2 Le rouge le plus intense un peu brunâtre.

— 3. Plus pâle que le n° 2.

— 4. Plus pâle que le n° 2, mais plus foncé que le n° 3.

— 5. Plus pâle que le n° 2, peu supérieur au n° 1.

— 6. Belle couleur, plus intense que le n° 5.

Les observations suivantes ont été faites au cours de ces expériences.

1° Les échantillons neutres se teignent les premiers et, avec l'alizarine, donnent un rouge plus bleu que les échantillons mordancés en bain acide ;

2° Plus le mordant est acide, plus le développement de la couleur est lent, et plus la nuance est rouge, s'approchant du grenat ;

3° Un excès de bichromate altère la nuance, en la faisant virer au brun rougeâtre, nuance qui est à éviter.

Lorsque des échantillons de laine, de soie et de coton sont mordancés par un mélange de $K^2Cr^2O^7 + 2C^4H^5rO^6 + H^2SO^4$ dans des conditions exactement identiques, le coton n'est point mordancé, et la soie se comporte autrement que la laine. En présence de soie, le bain de mordant ne subit qu'une faible réduction, et la pièce mordancée présente une couleur olive pâle due au chromate de chrome. En teinture à l'alizarine, elle prend une couleur rose foncé au lieu de rouge Bordeaux. Le bain de mordant épuisé est distinctement acide, et possède une coloration particulière orangé brunâtre, due probablement à la présence d'acide chromique et de tartrate de chrome. L'eau de chaux y produit un précipité d'hydrate chromique.

Suivant Knecht, lorsque la laine est mordancée par 3 °/₀ de bichromate de potasse additionné de crème de tartre, 31.13 °/₀ de chrome disponible se trouvent fixés sur la fibre. Notre analyse n'a donné que 27 °/₀.

VI. — Surchromage.

Il n'existe jusqu'à présent aucune explication satisfaisante du « surchromage ». Un auteur affirme que le « surchromage » se produit, lorsqu'on emploie plus de 2 à 4 °/₀ de bichromate de potasse pour les bains de mordants. Le fait que la laine surchromée ne se teint pas bien, ou ne se teint point, était généralement attribué à l'action destructive exercée sur la matière colorante par l'acide chromique fixé sur la fibre.

Il nous a paru intéressant d'étudier cette question dans le but de déterminer les conditions dans lesquelles se produit le « surchromage » et la nature de ce phénomène.

Avant de commencer les expériences, nous avons examiné au microscope des pièces de laine « surchromée », teintes à l'extrait de bois de Campêche, et nous avons trouvé que la moitie environ des fibres était presque incolore, tandis que l'autre moitié avait la coloration noire normale. On pourrait même voir la différence entre les fibres à l'œil nu.

Ce fait prouve que la suroxydation de la matière colorante n'est nullement en jeu dans le phénomène de surchromage ; celui-ci n'a pas non plus de rapport avec la suroxydation de la laine, puisque en remordançant la laine dans des conditions normales, on peut la teindre en un bon noir.

Ayant surchromé à dessein une certaine quantité de laine, et teint les pièces mordancés avec une décoction claire de 30 °/₀ de bois de Campêche, nous avons observé la production, dans le bain de couleur, d'un précipité considérable presque noir. C'est dans la production de ce précipité que réside la cause du « surchromage ».

Nous avons déjà mentionné dans la première partie de ce Mémoire, que la laine, soumise à l'ébullition avec du bichromate de potasse et de l'acide sulfurique, fixe un chromate de chrome de composition variable. Ce corps se décompose, à la simple ébullition avec l'eau, en hydrate chromique et acide chromique, mais il se décompose encore plus facilement en présence de substances organiques, telles que la laine et la matière colorante du bois de Campêche. On conçoit que la laine surchromée cède au bain de couleur une quantité tellement grande d'acide chromique que la majeure partie de la matière colorante se trouve précipitée par celui-ci à l'état d'une laque chromique noire qui est inutilisable pour la fibre. Nous ne saurions nous prononcer pour le moment sur la question de savoir pourquoi quelques-unes des fibres fixent mieux le chrome, et se teignent en conséquence mieux que les autres. Nous avons fréquemment observé que les fibres individuelles d'un seul et même échantillon se comportent différemment au mordançage. Cette différence semble être due à la structure, et probablement aussi à l'âge des fibres, car en mordançant et teignant de la toison d'agneau, nous avons constaté que l'intensité de la couleur augmentait graduellement, de la base au sommet des fibres. Les différences sont encore plus marquées, lorsqu'on teint des tissus composés de laines de différentes qualités ou de différentes sortes. Les mélanges de cette nature sont très

ommuns de nos jours, et présentent de grandes difficultés pour le teinturier. En se plaçant au oint de vue de la teinture, il serait plus rationnel de teindre les laines de différentes qualités éparément, et de préparer ensuite le tissu.

Pour élucider la question du surchromage, nous avons fait les expériences suivantes.

Trois séries d'échantillons de laine, six dans chaque série, ont été mordancées par les ubstances suivantes :

a. — 12 °/₀ $K^2Cr^2O^7$.
b. — 12 °/₀ $K^2Cr^2O^7 + H^2So^4$.
c. — 40 °/₀ d'alun chromique.

Dès que les bains de mordant entraient en ébullition, un échantillon par série était retiré e chaque bain, exprimé et lavé à grande eau. Au bout d'un quart d'heure, un autre échantillon était retiré, et ainsi de suite.

Les six échantillons de la série *c* variaient dans leur couleur depuis le vert pâle jusqu'au ert violet grisâtre, tandis que les bains épuisés étaient parfaitement clairs, et ne montraient aucune trace de dissociation. Ceux de la série *b* présentaient tous une couleur olive, es échantillons retirés les derniers étant trois à quatre fois plus foncés que les premiers. Les chantillons 1 à 5 de la série *a* offraient une couleur de cuir d'intensité croissante; le nº 6 tait coloré en vert olive.

Les matières colorantes telles que l'alizarine le brun d'anthracène, et l'alizarine cyanine, n'ont pas accusé le phénomène de surchromage par la production de couleurs pauvres. Par contre, le bois de campêche, le bleu d'alizarine, la cochenille et la galléine ont manifesté ce phénomène à un degré très marqué, en donnant des couleurs d'aspect très désagréable. Il en resulte que le surchromage peut se produire, non seulement en présence de l'extrait de bois de campêche, mais encore avec d'autres matières colorantes susceptibles d'oxydation, et capables de réagir avec l'acide chromique. De plus, le phénomène a été observé seulement dans la série *b*; en tout cas, il a été très peu accentué dans la série *a*. Mais, comme on pouvait s'y attendre, l'alun chromique n'a point provoqué de surchromage. Nous ne l'avons employé dans nos expériences, que pour démontrer que seul l'acide chromique, et non son équivalent à l'état d'un sel chromique quelconque, pouvait déterminer le surchromage.

Cependant, si on fait bouillir la laine surchromée avec de l'eau, ou avec une solution de carbonate de soude, l'excès d'acide chromique est éliminé, et de bons résultats s'obtiennent en teinture.

Nous avons fait l'observation suivante dans une expérience où des échantillons de laine surchromée ont été soumis à l'ébullition avec l'eau avant d'être introduits dans un bain d'alizarine.

La couleur obtenue après teinture était un beau rouge Bordeaux, mais parmi les fibres rouge foncé il s'en trouvait d'autres qui étaient colorées en un rouge clair, surtout dans les échantillons 1 à 4. Ces dernières fibres avaient évidemment fixé moins d'acide chromique que les autres, ce qui confirme la différence entre les fibres individuelles dont nous avons parlé plus haut.

Dans une autre série d'expériences, des échantillons de laine ont été mordancés par l'*acide chromique* dans des proportions correspondant à 5, 6, 7, 8, 9 et 10 °/₀ de bichromate de potasse.

Déjà avec 5 °/₀ de mordant, le surchromage devient apparent; avec 7 °/₀, il est tellement prononcé, que la couleur obtenue en teinture au bois de campêche a un aspect gris brunâtre et irrégulier. Avec 6 °/₀, on observe que nombre de fibres sont restées incolores; avec 7 °/₀, les fibres non colorées sont beaucoup plus nombreuses, et ainsi de suite. Celles qui *sont colorées* ne sont pas brunes, par suite de la présence d'une matière colorante suroxydée, mais apparaissent tout à fait noires. Les bains de couleur contiennent des quantités croissantes de laques.

En faisant bien bouillir avec de l'eau de la laine surchromée, mordançant de nouveau, et teignant comme à l'ordinaire, on peut obtenir un beau noir. Par conséquent, le surchromage ne résulte pas de l'attaque de la fibre de laine par l'acide chromique, bien que, dans ces conditions la laine ne manque pas d'être oxydée. Mais l'effet du surchromage est tout à fait différent de celui obtenu par un chlorure décolorant et un acide.

Finalement, des échantillons de laine ont été mordancés par :

Nº 1...... 8 °/₀ $K^2 Cr^2 O^7 + H^2SO^4$.
— 2...... 8 °/₀ $K^2 Cr^2 O^7 + C^2H^2O^4$.
— 3...... 8 °/₀ $K^2 Cr^2 O^7 + C^4H^6O^6$.
— 4...... 8 °/₀ $K^2 Cr^2 O^7 + 2C^4H^5KO^6$.

Les échantillons mordancés offraient après lavage l'aspect suivant :

N° 1 Olive brunâtre intense ;
— 2 Olive brunâtre pâle;
— 3 Gris verdâtre tirant sur le jaune ;
— 4 Semblable au n° 3, mais plus foncé.

Une portion de chaque échantillon a été à plusieurs reprises épuisée, après lavage, à l'eau bouillante. Après cette opération, leurs couleurs respectives étaient celles-ci :

N° 1 Vert grisâtre virant au jaune;
— 2 Plus pâle que le n° 2;
— 3 Vert plus pur qu'avant l'extraction ;
— 4 Inaltéré.

En teinture au bois de campêche, l'effet du surchromage s'est quelque peu manifesté dans le n° 1. Ceci nous explique pourquoi les teinturiers préfèrent employer le bichromate de potasse seul, ou tout au plus additionné de crème de tartre : en l'absence d'acide, ils risquent moins de surchromer les produits.

Quelques teinturiers ajoutent une petite quantité d'acide sulfurique au bain de bois de campêche. Si la laine est légèrement surchromée, l'addition de cet acide peut prévenir le passage de l'acide chromique dans le bain, ou bien dissoudre les laques formées par l'action de l'acide chromique sur la matière colorante.

Il va de soi que le teinturier doit toujours chercher à éviter le surchromage, en s'en tenant aux méthodes de travail bien étudiées, et en dosant l'acide chromique dans son bain de mordant.

Dans son dernier ouvrage (Traité de la teinture et de l'impression des matières colorantes artificielles, t. II p. 196), M.J. Dépierre donne la même explication du surchromage que nous. Il constate que si la laine est mordancée par une quantité de bichromate excédant 4 à 5 °/₀, le résultat final est mauvais, parce que l'excès d'acide chromique passe dans le bain de couleur, et y précipite la matière colorante.

Il serait peut-être utile d'insister sur le fait que le véritable surchromage, celui qui détermine la formation d'une couleur olive brunâtre, ne se produit que sous l'action de l'acide chromique (c'est-à-dire, du bichromate de potasse et de l'acide sulfurique). Le bichromate de potasse seul ne produit pas de surchromage, à moins d'être employé en bain énormément concentré.

En terminant, nous voudrions effleurer une question que bien des teinturiers ignorent, et que d'autres considèrent comme prématurée ; c'est la question de savoir s'il existe une véritable proportion définie entre mordant et matière colorante, et si la théorie des équivalents a sa place en teinture. Dans notre opinion, chaque couleur organique est un composé chimique défini au même titre que, par exemple, le chromate de plomb et le bleu de Prusse.

Le fait que la plupart des matières colorantes ne se trouvent pas dans le commerce à l'état chimiquement pur, constitue probablement la principale raison pour laquelle, dans cette branche, nos connaissances sont si limitées Il y a tout lieu de croire que le chimiste de la teinturerie travaille de la manière la plus rationnelle. En conduisant des expériences d'impression en couleur, son objet immédiat est d'essayer le mordant au point de vue qualitatif. Il étudie, par exemple, l'action de l'aluminium dans ses différentes formes, c'est-à-dire, à l'état de sulfate, d'azotate, de chlorure, d'acétate, de sulfocyanate, etc. Supposons un instant que le composé $Al^2SO^4 (C^2H^3O^2)^4$ lui ait donné les meilleurs résultats. Le chimiste doit alors déterminer quelle est la proportion de ce mordant qui donne les meilleurs résultats, c'est-à-dire la couleur la plus solide, la plus pure et la plus intense, avec une quantité donnée de matière colorante C

Si nous appelons M la proportion de mordant fixée, nous avons du coup les éléments essentiels d'une recette d'impression en couleur. Si la couleur obtenue en premier lieu est un rouge foncé, et qu'il s'agisse par exemple de produire les différentes couleurs qui forment le rose, la tâche consiste simplement à préparer une série de couleurs, en diluant plus ou moins la couleur normale. Au point de vue chimique, la seule règle qui s'impose, c'est de maintenir dans les couleurs dérivées les proportions respectives de M et de C.

Si le chimiste étend ses recherches à d'autres mordants, soit M′, M″ M‴, etc., il trouve que les proportions des mordants respectifs qui donnent les meilleurs résultats avec une seule et même quantité de matière colorante C, se trouvent entre elles dans des rapports qui se rapprochent beaucoup des poids moléculaires des mordants respectifs ; d'où il résulte que les composés CM, CM′, CM″, etc., sont de véritables composés chimiques définis. Les exceptions à cette règle ne sont qu'apparentes, et peuvent toutes être ramenées à des causes secondaires, soit optiques, soit chimiques. Mais là où ces réactions secondaires n'ont pas lieu, comme par exemple dans la teinture du coton, la loi des proportions chimiques apparaît dans toute sa

orce. Si, par exemple, on emploie les proportions de mordant M, 1/3 M, 1/16 M, 1/32 M, les roportions respectives de matière colorante fixées en impression seraient exactement de C, /3 C, 1/16 C, 1/32 C.

Tout cela semble tellement évident au chimiste, qu'il serait inutile de soulever ici la question, si elle n'était pas tellement ignorée dans la pratique de la teinture

Supposons, par exemple, que plusieurs pièces de laines aient été mordancées par 3 % de ichromate de potasse, seul ou en présence d'acides, et teintes avec 20, 10, 15, 2,5, 1.25 % de natière colorante (appelons ces proportions respectives *a*, *b* *c*, *d*, *e*.) Dans ce cas, M (la proortion de mordant fixe) reste constant, et C (la proportion de la matière colorante) change.

Si nous examinons la question au point de vue quantitatif, et si nous supposons que M xige exactement la proportion C (20 %) comme son équivalent chimique, le rapport de- [à C dans les différents échantillons teints sera le suivant :

$$a = M + C. \quad - \quad b = M + 1/2\,C. \quad - \quad c = M + 1/4\,C. \quad d = M + 1/8\,C. \quad - \quad e = M + 1/16\,C.$$

Dans l'échantillon *e*, par exemple, la couleur sera composée de 1 molécule MC + 15 molé ules M libre, c'est-à-dire, elle formera un composé très basique. Cette erreur peut conduire des couleurs plus ou moins sombres, parceque la laque normale, le composé chimique IC, est diluée, non avec un corps blanc, mais avec un corps olive brunâtre (chromate de hrome).

La difficulté qu'éprouvent les teinturiers à obtenir un bon violet d'alizarine sur laine nordancée au fer est, sans aucun doute, due à ce qu'ils méconnaissent la loi des proportions himiques. Ce serait peut-être aller trop loin que d'attribuer toutes les irrégularités des coueurs à l'emploi d'un excès de mordant, mais il est absolument certain que cette cause y entre our beaucoup. D'ailleurs, il faut reconnaître que le principe des proportions définies comnence à faire son chemin dans la pratique. Dans leurs livres et circulaires, les fabricants de natières colorantes artificielles recommandent de n'employer, pour les couleurs pâles, que la noitié ou le tiers de la proportion de mordant indiquée pour les couleurs foncées En fait, haque teinturier intelligent se trouve forcé de réduire la quantité de mordant pour obtenir es couleurs pâles, mais il ne le fait pas toujours dans la proportion voulue.

Il est cependant à noter que le mordançage de la laine par de petites quantités de comosé chromique présente de sérieuses difficultés. Par exemple, lorsqu'on diminue les quanités respectives de bichromate de potasse et d'acide sulfurique dans les proportions suiantes :

$K^2Cr^2O^7$	3	1.5	0.75	0.375	0.1875 %
K^2SO^4.........	1	0.5	0.25	0.125	0.0625

n obtient en teinture une série de nuances qui sont loin d'être satisfaisantes au point de vue le la pureté et du brillant.

En 1887, en cherchant à déterminer la proportion d'acide sulfurique à employer avec les ouleurs azoïques acides, l'un de nous a trouvé que pour obtenir une série de nuances, on n'a as besoin de varier simultanément les proportions respectives de matière colorante et l'acide ; au contraire, il est préférable d'employer un bain de teinture à *acidité constante*. Il ous a donc semblé que, dans le mordançage en présence de petites quantités d'acide, l'inuffisance des nuances obtenues pouvait être due au manque d'acidité. En effet, les expériences nt démontré qu'en employant une acidité uniforme de 1 % de H^2SO^4, la série de nuances menionnee plus haut a été considérablement améliorée. L'étude plus approfondie de la question ous a démontré que la meilleure méthode consiste à déterminer dans chaque cas par une xpérience directe les proportions respectives de mordant, d'acide, et de matière colorante à mployer.

Il est possible que quelques teinturiers pratiques aient déjà reconnu l'avantage de l'acidité onstante du bain de mordant, mais jusqu'ici, rien n'a été publié à ce sujet.

Le principal objet de notre travail a été d'appeler l'attention des intéressés sur l'existence le proportions chimiques entre la matière colorante et le mordant Cette thèse, très fertile n conséquences, permettra sans aucun doute d'améliorer la qualité des *couleurs normales*, et le simplifier la méthode de leur production. (*A suivre.*)

CHIMIE ANALYTIQUE APPLIQUÉE

Sur les méthodes de dosage du chrome

Par **M. J. E. Stead**

(*The Journal of the Iron and Steel Institute*).

A une époque comme la nôtre, où le travail mécanique tend de plus en plus à remplacer le travail manuel, où les procedes de fabrication du fer et de l acier sont beaucoup plus rapides qu'autrefois, il est indispensable que le chimiste ait à sa disposition des méthodes d'analyse lui permettant de fournir dans le minimum de temps possible, des résultats très exacts Autrefois, l'analyse complète d'un acier demandait une semaine; aujourd'hui, elle ne demande guère plus de vingt-quatre heures, et les résultats sont certainement plus précis.

Il y a vingt-cinq ans, les méthodes gravimétriques étaient seules employées pour le dosage du chrome, et ce dosage demandait plusieurs jours.

En 1871, le Dr Clark, de Glasgow, publia une nouvelle méthode pour le titrage volumétrique du chrome dans les minerais de chrome (1); cette méthode n'exigeait que quelques heures. A cette époque, les ferro-chromes et aciers chromés n'etaient pas encore fabriques industriellement : la méthode de Clark ne pouvait d ailleurs servir pour l'analyse de ces métaux. Mais, tout récemment, le même auteur a publié une méthode spécialement applicable à ces mêmes produits (2). D'une facon génerale, le procédé consiste à transformer l'acier chromé ou tout autre alliage de chrome en sulfure, en l'exposant à l action du sulfure de carbone dans un tube de porcelaine chauffé au rouge. Le métal est ensuite transformé en oxyde par calcination dans un moufle. Le produit ainsi obtenu est broyé avec trois fois son poids d'un mélange de magnésie et d'hydrate de soude (5 parties de magnésie pour trois parties de soude), et grillé pendant une demi-heure. La majeure partie du chrome se trouve ainsi transformée en acide chromique. La substance est épuisée à l'eau bouillante, qui dissout le chromate alcalin. Le résidu est seché, broyé avec une nouvelle quantité du mélange alcalin, grillé de nouveau, et épuisé une seconde fois par l'eau bouillante. Le mélange, la calcination et le lavage sont répetés une troisième fois, pour assurer la complète séparation des dernières traces de chrome.

Les eaux de filtration contiennent la totalite du chrome à l'état d'acide chromique, et parfois un peu de manganèse à l'état de manganate de soude.

Pour séparer le manganèse, le Dr Clark fait bouillir la solution avec de l'eau oxygénée qui précipite cet élément à l'état de bioxyde. La liqueur que l'on obtient par filtration ne contient d'autre substance oxydante que l'acide chromique. On l'acidule par l'acide sulfurique, et on y verse une quantité connue de sel ferreux en excès.

La proportion de fer non oxydé par l'acide chromique est titrée au moyen d'une solution de bichromate de potasse. Il est facile d'en déduire la quantité de fer oxydé par l'acide chromique. Le résultat, multiplié par le facteur 0,3119, donne la quantité de chrome contenue dans la prise d'essai.

Cette méthode est très exacte. On peut cependant lui reprocher d'être assez longue, et d'exiger beaucoup de soins et d'attention.

Méthode de Galbraith (3).

On pèse un gramme de ferro-chrome que l'on dissout dans l'acide sulfurique dilué (environ 6 parties d'eau pour une partie d'acide).

On ajoute alors suffisamment de permanganate de potasse pour oxyder tout le fer, puis une nouvelle quantité *égale à la première*, et l'on fait bouillir jusqu'à ce que la coloration rouge ait disparu. On emploie le permanganate sous forme de cristaux, et il est nécessaire d'en ajouter un excès, sans quoi une partie du chrome peut échapper à l'oxydation, surtout si cet élément se trouve en grande quantité.

Le précipité noir ou brun foncé, composé probablement d'un mélange de permanganate et d'oxyde de manganèse, est filtré et lavé à l'eau bouillante. Le liquide filtré, qui doit être de teinte jaune clair, est additionné d'une quantité connue de sulfate ferreux, ou plutôt de sulfate double de fer et d'ammoniaque, et l'excès de fer est titré au moyen d'une solution de bichromate de potasse.

Cette méthode fournit des résultats très exacts, et n'exige guère plus d'une demi-heure.

(1) *Chemical News*, vol. XXIV, p. 286-304 ; *Moniteur Scientifique*, 1872, p. 428.
(2) *Journal of Soc. of Chem. Industry*, vol. XI, p. 501.
(3) *Crook's Select Methods of Chemical Analysis*, p. 226 ; *Moniteur Scientifique*, 1892, p. 56.

Pour les aciers chromes, on opère exactement de la même manière ; mais la prise d'es-
i doit être de deux à trois grammes. »

Les questions qui se posent maintenant sont les suivantes :

1° L'acide sulfurique dilué (une partie d'acide pour six parties d'eau) suffit-il à dissoudre totalité du chrome ?

2° Le chrome est-il totalement transformé en acide chromique par ébullition avec le ermanganate de potasse, lorsqu'on suit le mode opératoire indiqué par l'auteur ?

Pour répondre à la première question, deux échantillons d'acier, contenant respective-ent 1,5 et 5,5 °/₀ de chrome, ont été mis en digestion avec de l'acide sulfurique dilué, squ'à ce que le dégagement d'hydrogène eût complètement cessé. Les résidus noirs furent ors filtrés, lavés à l'eau bouillante, séchés, calcinés, et analysés pour le chrome. Voici les sultats ;

Acier à 1,5 p. 100	0,048 p. 100 de chrome dans le résidu.
» 5,5 »	0,152 » »

Il s'agissait ensuite de savoir si ce résidu est rendu soluble par ébullition avec le perman-anate de potasse. Pour cela, l'analyse fut conduite comme l'indique l'auteur ; mais, au lieu e séparer par filtration le peroxyde de manganèse, cette substance fut redissoute par bullition avec un excès d'acide sulfureux, après quoi, le résidu fut filtré et examiné comme récédemment. Cette fois, tout le chrome du premier acier avait été dissous, et, pour le econd, la proportion de chrome non dissous n'était que de 0,016 °/₀.

Il semble donc que, dans les aciers contenant peu de chrome, l'action combinée de l'acide lfurique et du permanganate de potasse soit suffisante pour assurer une dissolution com-lète. Pour les aciers riches, au contraire, un peu de chrome échappe à cette action.

Comme les aciers chromés contiennent rarement plus de 1,5 °/₀ de chrome — c'est même une limite supérieure — la méthode de Galbraith s'applique parfaitement à l'analyse de ces étaux. Par contre, elle est absolument inapplicable aux ferro chromes riches, qui sont très fficilement solubles dans l'acide sulfurique.

La seconde question, relative à l'oxydation plus ou moins complète du chrome par le ermanganate de potasse, a été éluci ée par les expériences suivantes :

Un certain nombre de solutions de sulfate ferreux, contenant toutes 2 grammes de fer rent additionnées de quantités variables de chrome sous forme de bichromate de potasse es mélanges furent acidulés fortement par l'acide sulfurique, et traités d'après la méthode e Galbraith. Voici les résultats :

ESSAIS	CHROME		
	Ajouté	Trouvé	Perte
	grammes	grammes	pour 100
1	0.128	0.122	4.00
2	0 064	0.0601	6.00
3	0.064	0.0608	5.00
4	0.144	0.1398	2.88
5	0.128	0 1235	3.50

Dans tous ces essais, on n'a pas tenu compte de la quantité de permanganate employée, seul soin que l'on ait pris etant d'en avoir un excès. Dans aucun cas, cependant, la oportion de permanganate n'atteignait celle indiquée par M. Galbraith ; et en tenant mpte des difficultés que l'on éprouve à décomposer l'excès de ce sel, je ne pense pas que la conde addition *égale à la première* soit praticable dans tous les cas.

Pour comparer les résultats obtenus en employant des proportions variables de perman-anate, toutes les autres conditions restant les mêmes, j'ai fait les essais suivants :

Trois solutions, contenant chacune 10 grammes de sulfate ferreux, 0 1664 grammes de rome, 10 cc. d'acide sulfurique concentré et 300 cc. d'eau, ont été traitées, d'abord, avec ne quantité de permanganate suffisante pour transformer le fer en peroxyde, puis soumises l'ébullition avec des quantités de permanganate respectivement égales à : 0,4 grammes, 6 grammes et 1,2 grammes.

L'ébullition a été maintenue pendant une heure. Les résultats sont les suivants.

	CHROME		
	Ajouté	Trouvé	Perte
	grammes	grammes	pour 100
Avec 0,4 gr. de permanganate..	0.1664	0.1616	2.3
» 0,6 » »	0.1664	0.1596	4.1
» 1,2 »	0.1664	0.1348	19.1

Ces résultats montrent clairement que la quantité de permanganate doit être réglée avec soin, et que la proportion de chrome oxydé est d autant plus forte, que la quantité de permanganate en excès est plus faible.

Il est probable que le manganèse, en se précipitant à l'état de peroxyde, entraîne avec lui une partie du chrome qui échappe ainsi au titrage. La cause de cette erreur n'est d'ailleurs pas expliquée jusqu'ici d'une façon précise.

Quoiqu'il en soit, il semble que, même en observant toutes les précautions indiquées par l'auteur, la méthode de Galbraith ne permette de doser que 97.7 °/₀ du chrome réel.

En essayant un acier à 1 °/₀ de chrome, la perte de 2,3 °/₀ correspond à 0,023 °/₀ dans le métal, en sorte que la teneur accusée par l'analyse n'est que de 0,977 °/₀.

Dans les aciers à 5,50 °/₀, une perte de 2,3 °/₀ réduit la proportion de chrome à 5,37 °/₀.

Modification de la méthode au permanganate.

Après avoir étudié et pratiqué la méthode de Galbraith, j'ai cherché à éliminer d'une façon quelconque le précipité de peroxyde de manganèse, de façon à éviter la filtration, et à simplifier le titrage.

L'acide chlorhydrique très concentré agit sur les chromates pour donner des sels chromeux et du chlore libre. Mais une solution diluée de ce même acide peut être maintenue à l'ébullition avec un chromate sans l'altérer, tandis que, dans les mêmes conditions, le peroxyde de manganèse se dissout avec formation de chlorure de manganèse et de chlore libre. Une ébullition suffisamment prolongée permet de chasser les dernières traces de chlore. La même solution d'acide chlorhydrique décompose rapidement le permanganate de potasse.

C'est sur ces faits qu'est basée la nouvelle méthode que je propose pour le dosage du chrome. Tout d'abord, si la proportion de chrome est élevée, on filtre le résidu de l'attaque par l'acide sulfurique et on le lave. La solution claire, qui doit occuper environ 300 cc., est portée à l'ébullition, et additionnée d'une solution saturée de permanganate de potasse en quantité suffisante pour que la coloration rouge, qui disparait dans les premiers moments, cesse de disparaître après une ébullition de 10 minutes.

On ajoute alors un mélange de 40 cc d'acide chlorhydrique concentré et 40 cc. d'eau, et l'on maintient l'ébullition jusqu'à ce que la liqueur soit parfaitement limpide. On ajoute 150 cc. d'eau bouillante et l'on prolonge l'ébullition de façon à évaporer 100 cc. du liquide. A ce moment, les dernières traces de chlore ont disparu.

On ajoute alors une quantité suffisante de sulfate ferreux de titre connu. Il reste à titrer l'excès de fer non oxydé par le bichromate de potasse.

Le résidu insoluble dans l'acide sulfurique est calciné et mélangé avec 0,5 grammes du mélange suivant :

Chaux pure ou magnésie.	200	parties.
Carbonate de potasse	50	»
Carbonate de soude......	50	»

Le mélange est chauffé dans un four à moufle au rouge clair, pendant que la portion soluble est préparée comme nous venons de l'indiquer.

Après une demi-heure de chauffe, la substance est retirée du mouffle et dissoute dans l'acide chlorhydrique Le chrome est titré au moyen du sulfate ferreux et du bichromate de potasse. En opérant sur des quantités connues de chrome, la méthode m'a donné les résultats suivants :

	Ajouté	Trouvé
N° 1	0.0032	0.0032
N° 2	0.1280	0.1282
N° 3	0.1600	0 1590

Voici d'ailleurs les détails relatifs à l'analyse particulière d'un acier chròmé.

2 grammes d'acier ont été dissous dans 30 cc. d'acide sulfurique (1 partie d'acide pour 3 parties d'eau).

Le résidu a été filtré et lavé à l'eau bouillante. La solution, diluée de 30 cc. d'eau, a été soumise à l'ébullition, et traitée par le permanganate de potasse pour oxyder le fer. Puis, elle a été portée de nouveau à l'ébullition, étendue à 300 c.c., et traitée par 0 50 grammes de permanganate de potasse dissous dans l'eau bouillante. Après 10 minutes d'ébullition, la liqueur a été additionnée d'un mélange de 40 cc. d'acide chlorhydrique et 40 cc. d'eau, puis maintenue de nouveau à l'ébullition, jusqu'à ce que le précipité brun de peroxyde de manganèse eût complètement disparu. Après une nouvelle addition de 150 cc. d'eau, le volume de liquide a été réduit de 100 cc. par l'ébullition. A ce moment, la solution était exempte de chlore. Cette solution a été additionnée de 50 cc. de sulfate ferreux, représentant, par titrage au bichromate de potasse, 0,567 gr. de fer à l'état ferreux. L'excès de fer non oxydé a été titré au permanganate :

Fer ajouté................	0.567 grammes.
Fer non oxydé... :.......	0.217 »
Fer oxydé p^r l'acide chromique	0.350 »
0.35+0.3119+50..........	5.458 p. 100 de chrome

Le résidu, préparé comme nous l'avons indiqué précédemment, a oxydé 0,001 gr. de fer = 0,016 °/₀ de chrome.

Chrome en solution.....	5.458
Chrome dans le résidu..	0.016
	5.474 p. 100

Le même échantillon, essayé par la méthode de Galbraith, sans filtrer le résidu, a donné 5,30 et 5,28 °/₀ de chrome.

Nous allons passer maintenant à l'examen d'une autre méthode de dosage du chrome, basée sur des réactions chimiques très bien connues.

Méthode volumétrique au sous-acétate.

Cette méthode est basée sur ce fait que l'oxyde de chrome est précipité totalement à l'état de phosphate dans une solution de fer contenant suffisamment d'acide phosphorique, lorsque cette solution est soumise à l'ébullition avec de l'hyposulfite de soude, et que l'excès d'acide sulfureux a été chassé par ébullition en présence d'acétate d'ammoniaque ou de soude.

Le précipité ainsi formé est simplement filtré, lavé légèrement, séché, calciné, broyé, mélangé, et calciné de nouveau avec le mélange que nous avons indiqué précédemment. La calcination doit être faite à la température du rouge clair, et cette température est aisément obtenue en plaçant le creuset au fond d'un moufle de Griffin dont la porte reste fermée.

La transformation du chrome en chromate exige de 10 à 30 minutes. On se sert d'une capsule ou d'un creuset de platine.

Le produit de la calcination est placé dans un vase en verre, et traité par l'acide chlorhydrique. On lave également le creuset avec un peu d'acide chlorhydrique, puis avec de l'eau pure, et on ajoute ces liqueurs aux premières. La seule précaution à observer est de n'avoir, à aucun moment, plus d'un cinquième du volume de liquide en acide pur.

On étend la solution à 200 cc. au moyen d'eau bouillante, et l'on fait bouillir de façon à chasser les traces de chlore qui auraient pu se former par décomposition des manganates.

L'acide chromique est titré à la façon ordinaire.

On peut remplacer l'acide chlorhydrique par l'acide sulfurique ; mais, dans ce cas, le précipité de chrome doit être calciné avec de la magnésie seulement.

Lorsque l'acier contient du vanadium, on ne peut employer l'acide chlorhydrique, pour des raisons que nous allons voir.

Cette méthode, appliquée à des quantités connues de chrome, a donné les résultats suivants.

ÉCHANTILLONS	CHROME	
	Ajouté	Trouvé
1	0.0032	0.0030
2	0.0320	0.0315
3	0.1280	0.1276
4	0.1600	0.1601
5	0.1600	0.1594

La légère perte indiquée par ces chiffres est probablement due à la solubilité du phosphate de chrome dans l'eau bouillante employée au lavage. En remplaçant, dans le lavage, l'eau pure par de l'eau contenant 2 °/₀ de nitrate d'ammoniaque, voici les résultats obtenus :

ÉCHANTILLONS	CHROME	
	Ajouté	Trouvé
1	0.0032	0.0032
2	0.0320	0.0321
3	0.0640	0.0641

Voici maintenant les détails de l'opération.

Dissoudre deux grammes de métal dans l'acide chlorhydrique concentré ou dilué, et sans filtrer, neutraliser presque complètement l'acide libre avec une solution de soude caustique (une partie de soude pour 50 parties d'eau), faire bouillir la liqueur, qui doit occuper environ 300 c.c.; ajouter 10 c.c. d'une solution de phosphate de soude (1 partie de phosphate dans 20 parties d'eau) et environ 30 grammes d'hyposulfite de soude en cristaux; prolonger l'ébullition jusqu'à ce que tout l'acide sulfureux ait été chassé; ajouter 20 c.c. d'une solution saturée d'acetate de soude ou d'ammoniaque, faire bouillir pendant cinq minutes, filtrer, chasser le précipité sur le filtre au moyen d'une solution bouillante de nitrate d'ammoniaque à 2 °/₀, et le laver à quatre reprises avec la même solution.

Sécher le précipité, le brûler, et le réduire en poudre fine par broyage dans un petit mortier en verre avec 10 fois son poids du mélange précédemment cité, et calciner le tout au rouge clair pendant une demi-heure. La masse est alors retirée du moufle et dissoute, comme nous l'avons vu, dans 30 c.c. d'acide chlorhydrique et 150 c.c. d'eau. Après une ébullition de 10 minutes, la solution est prête pour le titrage.

L'acier précédent, analysé par cette méthode, a donné les résultats suivants.

	Chrome p. 100
N° 1...............	5,474
N° 2...............	5,458
N° 3...............	5.465

Les liquides provenant de la filtration des précipités d'acétates ont été oxydés, puis traités par l'ammoniaque, pour précipiter les traces de fer et de chrome qui auraient pu échapper à la première précipitation. Les précipités ainsi obtenus ont été séchés, calcinés, et fondus avec un mélange de carbonate de soude et de nitrate de potasse. La masse fondue et reprise par l'eau a donné, dans les trois cas, un liquide absolument exempt d'acide chromique. Tout le chrome avait donc été précipité dans la première opération. Cette méthode est applicable, de préférence lorsque la proportion de chrome est peu élevée.

Lorsqu'on préfère ne pas chauffer fortement, il faut employer le mélange magnésien du Dr Clark. On opère alors la calcination dans un creuset de porcelaine, en ayant soin de ne pas trop élever la température; sans quoi, la soude caustique attaque le creuset, tandis que le chrome lui-même s'attache partiellement à la couverte, et échappe ainsi au dosage.

Pour séparer le chrome du fer, Blair (1) recommande l'emploi du carbonate de baryte. Il faut opérer sur une dissolution froide de chlorure ferreux. Mais, en suivant les indications données par l'auteur, et en appliquant cette méthode à l'analyse de l'acier à 5,46 °/₀ de chrome, le précipité ne contenait que 3,63 °/₀ de ce dernier métal, bien que j'eusse employé 2 grammes de carbonate de baryte en excès.

La liqueur séparée du précipité par filtration était nettement verte. En traitant cette solution par un phosphate neutre soluble, j'ai réussi à précipiter 0,81 °/₀ de chrome à l'état de phosphate. Le reste n'a pu être précipité qu'en faisant bouillir la solution filtrée avec du carbonate de baryte.

J'ai remarqué qu'en faisant bouillir avec du carbonate de chaux ou de magnésie une solution phosphatée contenant du chrome (et dans laquelle tout le fer est à l'état ferreux), le chrome est précipité à l'état de phosphate. Les carbonates de chaux et de magnésie peuvent donc remplacer très bien les hyposulfites ou les acétates ; mais je préfère encore ces derniers réactifs, car le soufre qui se précipite avec le phosphate de chrome, et que l'on chasse d'ailleurs par calcination, fournit un résidu très pulvérulent qui se laisse broyer avec la plus grande facilité, et qui se désagrège beaucoup plus rapidement sous l'action du fondant.

Chrome en présence de vanadium.

La fonte contient fréquemment du vanadium, et l'on a dû rechercher jusqu'à quel point la présence de ce corps pouvait gêner le dosage du chrome.

La première question est la suivante. Le vanadium est-il précipité en même temps que le

(1) *Chemical Analysis of Iron*, pp. 181-183.

phosphate de chrome, lorsqu'on précipite ce dernier corps par l'ammoniaque, les acétates, les hyposulfites, etc. ?

Trois solutions de chlorure vanadeux, contenant 0,0078 grammes de vanadium, ont été mélangées respectivement avec des solutions de chrome contenant chacune 0,0199 grammes de ce métal.

Une quatrième solution de chrome a été traitée seule, comme terme de comparaison.

A chacune des quatre solutions, on a ajouté un peu de phosphate de soude.

La solution de chrome simple et une des trois autres, ont été soumises à l'ébullition avec un léger excès d'ammoniaque ; une troisième a été bouillie avec de l'acétate d'ammoniaque, et la dernière avec de l'hyposulfite de soude.

Les précipités ont été lavés soigneusement avec une solution bouillante de nitrate d'ammoniaque à 2 %, puis séchés, calcinés, et pesés. Les poids obtenus étaient les suivants :

PRÉCIPITANT	CHROME	VANADIUM	POIDS du précipité
Ammoniaque...........	0.0199	0.0000	0.0475
id.	0.0199	0.0074	0.0580
Acétate d'ammoniaque........	0.0199	0.0074	0.0595
Hyposulfite de soude........	0.0199	0.0074	0.0600

Ces résultats montrent clairement que, en présence du vanadium, les méthodes gravimétriques, telles qu'on les emploie généralement, sont inapplicables. Si l'on ne tient pas compte du vanadium, on voit que l'erreur par excès peut atteindre 22 %.

Les précipités obtenus par les essais précédents ont été mélangés avec 1 gramme environ de mélange magnésien, et calcinés au rouge clair pendant une heure ; les produits ainsi obtenus ont été dissous dans l'acide sulfurique, et chaque solution a été additionnée d'une quantité connue de sulfate ferreux. Le fer non oxydé a été titré au permanganate.

L'emploi de permanganate est nécessité par la raison suivante. Le bichromate de potasse est sans action sur l'oxyde vanadeux, tandis que le permanganate de potasse transforme rapidement cet oxyde en acide vanadique. Or, en calcinant le mélange d'oxydes avec des bases alcalines, ces deux oxydes sont respectivement transformés en acides chromique et vanadique, et ces deux acides se trouvent simultanément réduits à leurs oxydes inférieurs, lorsqu'on ajoute le sulfate ferreux. Une portion de ce sulfate ferreux a donc été oxydée par l'acide vanadique. Si maintenant, le fer qui reste non oxydé est titré au bichromate, le résultat en fer représentera à la fois l'oxydation de l'oxyde de chrome à l'état d'acide chromique, et celle de l'oxyde de vanadium à l'état d'acide vanadique. Si au contraire, on emploie le permanganate, ce réactif restitue au composé vanadeux l'oxygène que ce dernier avait abandonné au sulfate ferreux, et le transforme de nouveau en acide vanadique. Dans ces conditions, on ne titre donc que le sulfate ferreux oxydé par le chrome.

Les titrages opérés de cette manière ont donné les résultats suivants :

POIDS de précipité	CHROME	
	Employé	Trouvé
0.0475	0.0199	0.01984
0.0580	0.0199	0.01984
0.0595	0.0199	0.01984
0.0600	0.0199	0.01984

D'après ce que nous avons expliqué plus haut, il est facile de voir qu'après ce premier titrage, on pourra déterminer le vanadium dans la même solution, en l'additionnant d'une nouvelle quantité de sulfate ferreux, et en titrant l'excès de fer non oxydé. Par différence, on aura le fer oxydé par l'acide vanadique, et le chiffre obtenu, multiplié par le facteur 0,914, donnera le résultat en vanadium métallique. Cette méthode est basée sur un procédé indiqué par Roscoe et Schorlemmer dans leur *Traité de Chimie* (Vol. II, p. 287) et qui a été adopté depuis par Lindemann (1) et C. H. Ridsdale (2) pour l'analyse des scories basiques.

Voici un exemple de sa simplicité et de son exactitude.

(1) *Chemical News*, 5 Janvier 1883. (2) *Journal of Chemical Industry*, vol. VII, pp. 73-74.

Un mélange de 0,10 grammes de chrome (sous forme de chromate de potasse), et 0,09776 gr de vanadium (sous forme d'acide vanadique) a été acidulé par l'acide sulfurique. Le titrage simultané du chrome et du vananium, effectué comme nous l'avons dit, n'a pas exigé plus de trois minutes, et a donné les résultats suivants :

VANADIUM		CHROME	
Ajouté	Trouvé	Ajouté	Trouvé
0.0977	0.0976	0.100	0.100

Si cette solution avait été supposée ne renfermer que du chrome, le titrage effectué au bichromate aurait donné comme teneur en chrome 0,130, au lieu de 0,100.

Le docteur Clark et M. Galbraith recommandent tous les deux l'emploi du bichromate. On voit que s'ils lui substituaient le permanganate, leurs méthodes ne seraient pas influencées par le vanadium, dans le cas où ce dernier métal est présent.

Lorsque le vanadium est associé au chrome, il faut éviter avec soin l'emploi d'acide chlor hydrique, car la solution de permanganate de potasse nécessaire au titrage est instable en présence de cet acide ; aussi doit-on toujours lui substituer l'acide sulfurique.

Ferro-chromes.

Lorsque les alliages de chrome contiennent une forte proportion de cet élément, ils deviennent difficilement solubles dans les acides, et sont très durs à broyer. Si l'on parvient cependant à les réduire en poudre fine, ils peuvent être facilement oxydés par simple calcination avec le réactif tribasique dont nous avons parlé, et cela dans une seule opération.

Ce réactif diffère de ceux adoptés par le docteur Clark. La soude caustique, recommandée par cet auteur, attaque fortement le platine ; il ne faut donc l'employer que dans un creuset de porcelaine. L'action très énergique du réactif de Clark est due à ce que la soude fond très aisément, et englobe à la fois toutes les particules de métal, tandis que la magnésie, qui est infusible, maintient toute la masse à l'état poreux, et facilite ainsi l'oxydation.

Le carbonate de soude, employé simultanément avec la magnésie ou la chaux, n'agit pas aussi rapidement. Il en est de même du carbonate de potasse mélangé aux mêmes substances.

Le mélange de carbonate de soude et de carbonate de potasse fond avec plus de facilité que chaque carbonate séparément. J'ai donc pensé que ce mélange, employé concurremment avec la magnésie ou la chaux, remplacerait avantageusement le mélange caustique de Clark, et pourrait être chauffé plus fortement dans des appareils en platine, sans crainte de les détériorer. L'expérience a vérifié cette supposition. Le mélange de magnésie et de carbonates alcalins permet de désagréger très aisément les ferro-chromes riches, ainsi que les minerais de fer chromé. Voici d'ailleurs quelques exemples numériques :

Différentes portions d'un même ferro-chrome, pesant chacune 0,024 grammes, ont été broyées pendant 10 minutes dans un mortier d'agate, et mélangées avec 7 grammes du nouveau fondant ; ces différents mélanges ont été placés dans des creusets de platine, et chauffés au rouge clair dans un moufle de Griffin, pendant des périodes de temps variables. Le chrome a ensuite été dosé dans chaque échantillon. Voici les résultats :

Echantillons	Durée de la calcination	Chrome trouvé p. 100	Chrome réel p. 100
1	5 minutes	60.62	61.99
2	60 minutes	61.94	61.99
3	2 heures	61.99	01.99
4	Méthode de Clark	61.99	61.99

Pour le minerai de fer chromé, les résultats ont été les suivants :

Echantillons	Durée de la calcination	Chrome trouvé p. 100	Chrome réel p. 100
1	5 minutes	30.70	34.50
2	60 minutes	34.50	34.50
3	2 heures	34.49	34.50
4	Méthode de Clark	34.45	34.50

Dans chaque analyse, l'acide chromique a été déterminé par le sulfate ferreux et le bichromate de potasse.

Recherche et dosage de très petites quantités d'acides azoteux et azotique

Par MM. G. Lunge et A. Lwoff

(*Zeitschrift für angewandte Chemie*, 15 Juin 1894)

Ainsi que l'on sait, la diphénylamine est considérée comme un des réactfs les plus sensibles pour la recherche de très petites quantités d'acide azoteux et d'acide azotique, et comme elle indique aussi bien l'un que l'autre, ces deux acides ne peuvent être distingués au moyen de ce reactif. Celui-ci est surtout employé pour l'essai de l'acide sulfurique « chimiquement pur », et dans l'analyse de l'eau. On sait également que le mode d'emploi de ce réactif exerce une grande influence sur le résultat obtenu. Quand on dit qu'un acide sulfurique « soutient l'essai à la diphénylamine », cela ne prouve encore rien. Suivant que l'on opère d'une façon ou d'une autre, l'essai peut donner, dans certains cas, un résultat nul, ou au contraire accuser la présence de quantités appréciables d'acides azoteux ou azotique. L'acide sulfurique très concentré, traité par la diphénylamine à l'état solide, ou dissoute dans l'acide sulfurique également très concentré, ne donne souvent aucune réaction, tandis que, par l'addition d'eau, il se produit une coloration bleue très prononcée.

Si l'on prépare la diphénylamine par le procédé indiqué par Lunge dans son *Taschenbuch für Sodafabrication* (2[me] édition, p. 147), elle renferme d'ores et déjà une certaine quantité d'eau. Mais il est préférable de dissoudre 0 gr. 5 de diphénylamine dans 100 centimètres cubes d'acide sulfurique pur et concentré, et d'ajouter 20 c. c. d'eau. L'échauffement produit par l'addition de l'eau favorise la dissolution. Dans des flacons bien bouchés, le réactif peut être conservé pendant très longtemps, naturellement d'autant plus longtemps que la diphénylamine employée est plus pure (plus blanche).

On opère l'essai comme il suit. On verse dans une éprouvette quelques centimètres cubes du liquide plus dense, c'est-à-dire, si on a affaire à de l'acide à 66°, c'est l'acide qui est versé le premier ; avec les acides moins forts, c'est d'ordinaire la solution de diphénylamine qu'on verse d'abord. On ajoute ensuite avec beaucoup de précaution le liquide moins dense, et on attend quelques minutes pour voir si, à la surface de contact des deux couches, il se forme un anneau bleu. Nous pouvons ajouter qu'il est facile de reconnaître la moindre trace de cet anneau, en plaçant le tube latéralement contre un fond blanc. Nous désignerons ce mode d'opérer sous le nom de méthode Lunge.

La méthode de Wagner (1) exceptée, nous passerons sous silence les autres méthodes d'essai à la diphénylamine, attendu que ces méthodes sont beaucoup moins sensibles que celle-là, qui a été recommandée par Krauch (2) et Boeckmann (3). On verse dans une petite capsule de platine 1 c. c. du liquide à essayer (dans le cas d'acide sulfurique, on verse 1 c. c. d'eau distillée), on ajoute quelques cristaux de diphénylamine, et au moyen d'une cuiller de platine, deux portions de 0 c. c. 5 chacune d'acide sulfurique concentré. Après l'addition de la première portion, la diphénylamine fond, et après la seconde portion, elle entre en solution. En présence d'une trace d'acide azoteux ou d'acide azotique, la solution prend une coloration bleue, et devient plus tard jaune.

Nous avons comparé avec le plus grand soin la méthode de Lunge à celle de M. A. Wagner, et nous pouvons affirmer avec certitude que la première dépasse beaucoup en sensibilité la seconde. Dans les acides qui, par la méthode Wagner, n'ont pas donné de coloration, la méthode Lunge a donné une très forte réaction. Au fait, nous n'avons pas réussi à préparer un seul acide sulfurique qui n'ait pas donné de coloration par la méthode Lunge. Il va de soi que le réactif lui-même (la solution à 0.5 °/₀ de diphénylamine) présente pour cette raison une certaine coloration — une très légère teinte verte — qui cependant n'empêche pas de reconnaître l'apparition de l'anneau bleu à la surface de contact des deux couches. Cet anneau est encore très bien visible dans 1 c. c. d'un acide qui contient 1/20 de milligramme d'azote nitreux ou nitrique — par litre. Le réactif possède la même sensibilité par rapport aux azotites que par rapport aux azotates. La méthode de Wagner n'indique rien dans ce cas, et ne commence à donner des résultats que quand la teneur de l'acide en azote atteint 1/10 de milligramme. De plus, comme elle est beaucoup longue que celle de Lunge, cette dernière semble à tous les points de vue préférable.

Une solution contenant plus de 0.5 °/₀ de diphénylamine n'offre pas d'avantages sur celle que nous employons, et semble même donner des réactions moins bonnes.

---

(1) *Zeitschrift f. Anal. Chemie*, 1881, p. 329.
(2) *Prüfung der Chem. Reagentien*, p. 41.
(3) *Untersuchungsméthoden*, 3e éd., t. I, p. 371.

En ce qui concerne le dosage quantitatif de petites quantités d'acides azoteux et azotique par la voie colorimétrique, la diphénylamine a été à plusieurs reprises proposée à cet effet. Kopp (1) l'a préconisée le premier pour le dosage de ces composés dans l'acide sulfurique. Le procédé n'était pas bien exact, mais Kopp le considérait comme répondant suffisamment aux besoins de l'analyse technique. Spiegel (2) a repris cette méthode, mais elle ne lui a fourni que des résultats « approximativement exacts ». Le grand inconvénient de cette méthode réside en ce que tous les oxydants — chlorates, iodates, chlorure ferrique, sulfate ferrique, chlorates de potasse (3) — colorent la diphénylamine exactement comme l'acide azoteux et l'acide azotique. L'acide sélénieux, qui se rencontre si fréquemment dans l'acide sulfurique, le colore également en bleu (4). Cette propriété rend la diphénylamine inutilisable dans beaucoup de cas.

D'autres réactifs encore ont été proposés dans le même but, comme par exemple, le phénol (par transformation en acide picrique) par Grandval et Lajoux (5); l'acide phénylsulfurique par Rideal (6), Johnson (7) et Hooker (8) ; l'acétophénol, par Lajoux (9) ; l'iodure de potassium-amidon, par Thresh (10) ; le pyrogallol par Rosenfeld (11) ; le carbazol, par Mason (12) ; l'acide gallique, par Davy (13).

Aucune de ces méthodes ne nous a paru *à priori*, d'après la description donnée par les auteurs respectifs, suffisamment utilisable pour le dosage colorimétrique de très petites quantités des deux acides, et pour cette raison nous nous sommes dispensés de les étudier. Il va de soi que nous avons agi de même pour l'essai à l'indigo qui est notoirement insuffisant.

Toutefois, nous avons cherché à déterminer si la réaction de la diphénylamine pouvait être utilisée dans des conditions quelconques pour le dosage en question. Mais malgré le très grand nombre d'expériences que nous avons faites, et que nous croyons inutile de publier, nous n'avons pas réussi à obtenir un résultat satisfaisant. Les colorations obtenues n'étaient pas en rapport avec la teneur réelle de l'acide en azotite ou azotate. Très souvent, la comparaison exacte des intensités de coloration était impossible, à cause de l'inégalité des nuances, le liquide obtenu étant une fois d'un bleu vert, et une autre fois d'un bleu pur. Quelquefois, la coloration était plus intense en présence d'une quantité moins grande d'azote, les autres conditions restant les mêmes. Les expériences ont été effectuées dans un local situé loin du laboratoire principal, et dans lequel on n'a pas travaillé, ni jamais fumé. Bref, bien que toutes les impuretés occasionnelles aient été presque complètement exclues, nous n'avons pas réussi à baser une méthode colorimétrique pratique sur l'emploi de la diphénylamine.

Mais nous avons résolu le problème dans une autre voie, et cela d'une manière très parfaite qui permet de doser les deux acides l'un à côté de l'autre, quelque petites que soient les quantités en présence. On sait qu'il est très facile de reconnaître l'acide azoteux en présence d'acide azotique : entre autres, les différents réactifs proposés par Griess, tout en étant d'une extrême sensibilité, n'agissent point sur l'acide azotique. Par contre, à notre connaissance, on a toujours considéré comme une lacune, le fait qu'il est impossible de reconnaître avec la même certitude de petites quantités d'acide azotique à côté d'acide azoteux. La diphénylamine, l'indigo, le sulfate ferreux, etc., indiquent les deux acides ; on semble aussi avoir admis l'acide azoteux en ce qui concerne la brucine. Dans la littérature de la question, nous n'avons pas trouvé la moindre indication, relativement au fait que l'acide azoteux ne réagit pas sur la brucine. Bien au contraire, dans le *Traité de Chimie analytique* de Rose Finkener, il est dit expressément que la réaction de la brucine s'applique également à l'acide azoteux. Wolden l'affirme aussi. Dans les résultats d'analyses, on trouve souvent la mention qu'un acide sulfurique désigné comme «chimiquement pur, a soutenu l'essai de la brucine », c'est-à-dire, a été trouvé exempt d'acide azoteux et d'acide azotique. Peu importe, d'ailleurs, que ce fait ait été connu antérieurement ou non, mais nous avons acquis la certitude absolue que la brucine ne donne pas la coloration que l'on sait, avec l'acide azoteux ou l'acide nitrosylsulfurique. Il est donc possible de déceler de cette manière la présence des moindres traces d'acide azotique à côté d'un grand excès d'acide azoteux, pourvu que l'on opère sur une quantité suffisante d'acide sulfurique. En mélangeant volumes égaux d'acide sulfurique et d'eau contenant une petite quantité d'azotate de potasse, il ne s'est produit aucune coloration ; mais celle ci est survenue instantanément, lorsqu'on a ajouté 3 volumes d'acide sulfurique au lieu d'un seul, et, comme à l'ordinaire, la coloration, rouge au début, a passé bientôt au jaune.

---

(1) *Barichte d. d. Chem. Ges.*, t. V, p. 284.

(2) *Chem. Centralbl*, 1887, p. 363. — (3) Walden : *Chem. Zeist, Repert.*, 1887, p. 256 ; J. A. Muller : *Bull. de la Soc. Chim.*, t. II, p. 670 — (4) Lunge : *Berichte d. d. Ch. Ges*, 1887, p. 2031. — (5) *Comptes-rendus*, t. CI, p. 62. — (6) *Chem. News*, t. LX, p. 261. — (7) *Ibid.*, t. LXI, p. 15. — (8) *Berichte*, t. XXI, p. 3302. — (9) *Jour. Soc. Chimique*, 3e série, t. XXVI, p. 292. — (10) *Chem. Centralbl*, 1890, p. 773. — (11) *Zeitsch. f. Anal. Ch.*, t. XXIX, p. 661. — (12) *Chemical News*, t. LXIV, p. 197. — (13) *Ibid.*, t. IVL, p. 1.

C'est précisément ce changement de coloration qui a probablement découragé les tentatives faites d'utiliser la réaction de la brucine pour le dosage quantitatif de très petites quantités d'acide azotique. Dans les conditions ordinaires, on voit en effet la coloration rouge se transformer rapidement en orangé, puis plus lentement en jaune citron, et finalement — quelquefois au bout d'un espace de temps prolongé — en un jaune verdâtre que nous désignerons sous le nom de « jaune de soufre ». Mais il paraît que, jusqu'à présent, on n'a pas remarqué qu'à cette coloration correspond un point d'arrêt et que, pour le dosage colorimétrique, on peut utiliser, non pas les colorations passagères, mais bien cette coloration finale.

Pour nos recherches, nous avons employé une solution de 0 gr. 2 de brucine dans 100 c. c. d'eau. Ainsi que nous l'avons mentionné plus haut, nous n'avons pu obtenir, à l'époque de ces recherches, ni par distillation, ni par ébullition prolongée avec le sulfate d'ammoniaque, un acide sulfurique qui n'eût pas réagi avec la brucine. Mais la coloration propre de notre solution de brucine disparaît complètement, lorsqu'on en ajoute 1 c. c. à 50 c. c. de liquide, et ne gêne en rien l'opération.

1 c. c. de la solution de brucine produit déjà la coloration caractéristique dans 50 c. c. de liquide (dont les 3/4 au moins doivent être fournis par l'acide sulfurique concentré, en présence de 1/100 de milligramme d'azote nitrique, et la limite de sensibilité de la réaction n'est pas encore atteinte. A la température ordinaire, un espace de temps de 20 à 30 minutes est nécessaire pour que le liquide prenne la coloration « jaune de soufre » finale. Mais quelquefois, cet espace de temps se prolonge jusqu'à une heure et au delà. C'était très embarrassant, attendu que la comparaison colorimétrique était impossible, tant qu'une des solutions ne présentait pas la même nuance que l'autre. Nous avons réussi à tourner cette difficulté, ayant découvert que, par l'échauffement du liquide de 70 à 80°, le changement final de coloration pouvait être obtenu en une 1/2 à 1 minute, sans que l'échauffement trop prolongé exerçât une influence appréciable sur la coloration.

En outre de la solution de brucine mentionnée plus haut (0 gr. 2 de brucine dans 100 c. c. d'acide sulfurique pur et concentré), on se sert dans l'analyse colorimétrique d'une « solution normale » contenant par centimètre cube d'acide sulfurique, 1/100 de milligramme d'azote nitrique. On prépare cette solution en faisant dissoudre 0 gr. 0721 d'azotate de potasse pur dans 100 c. c. d'eau, et additionnant 10 c. c. de cette solution d'acide sulfurique pur et concentré de façon à former 100 c. c. Les deux solutions sont gardées dans des burettes bien fermées et munies de robinets de verre; la burette qui renferme la « solution normale » doit porter des divisions qui permettent la lecture de centièmes de centimètres cubes.

Le liquide dont il s'agit de déterminer la teneur en acide azotique, si c'est un acide sulfurique d'une densité supérieure à 1·7, peut être employé directement pour l'analyse. Quand on a affaire à des solutions aqueuses ou à des acides plus faibles, il faut les traiter par l'acide sulfurique pur et concentré, pour arriver à peu près à la concentration indiquée plus haut; ainsi, par exemple, dans le cas d'une analyse d'eau, on ajoutera à l'échantillon 3 fois son volume d'acide sulfurique concentré.

Pour la comparaison colorimétrique, on se sert d'éprouvettes étroites, faites avec un verre parfaitement blanc, et jaugées à 50 c. c. Les nôtres mesurent 24 centimètres de hauteur jusqu'au trait. Il est très commode, mais non indispensable, d'avoir des épouvettes munies dans leur partie inférieure d'un robinet de verre (cylindres de Hehner). Naturellement, on peut se servir aussi de colorimètres proprement dits, par exemple, de l'appareil Lummer-Brodhuhn.

On verse dans l'une des éprouvettes 1 c. c. de la « solution normale », et 1 c. c. de la solution de brucine, on ajoute de l'acide sulfurique pur et concentré jusqu'au trait, on jette le tout dans un petit ballon, on chauffe à 70-80°, on laisse refroidir après changement de coloration, et on verse de nouveau le liquide dans l'éprouvette. On traite exactement de la même manière le liquide à essayer que, d'après les résultats d'un essai préalable, on versera dans l'éprouvette tel quel, ou additionné de la quantité nécessaire d'acide sulfurique. Pour égaliser la nuance dans les deux éprouvettes, on enlève une portion déterminée du liquide plus foncé, que l'on remplace par de l'acide sulfurique. De la teneur connue en azote de la solution normale, on conclut à la teneur de la solution essayée.

L'acide sélénieux n'exerce pas d'action sur la brucine, ainsi que l'a démontré Lunge (1).

En présence de quantités considérables de sels de fer, comme on en trouve, par exemple, dans l'acide sulfurique concentré du commerce, l'essai à la brucine devient moins sensible, parceque la coloration obtenue avec différents acides n'est pas tout à fait la même, malgré leur teneur égale en acide azotique.

Pour le dosage colorimétrique de l'acide azoteux, le premier réactif de Griess, la métaphénylènediamine, avait déjà été proposé il y a longtemps par Tiemann et Preasse (2) dans

(1) *Berichte d. d. Ch. Ges.*, 1887, p. 2031. — (2) *Ibid.*, t. IV, p. 627.

l'analyse des eaux. Nous ne saurions dire jusqu'à quel point cette méthode est entrée dans la pratique. Dans la littérature relative à l'analyse des eaux, nous n'avons trouvé aucune indication sur cette méthode, ce qui s'explique suffisamment par le fait que les eaux potables ne renferment que très rarement des quantités appréciables d'azotites. La phénylènediamine et ses sels présentent un grand inconvenient: ils s'altèrent invariablement sous l'action de l'air, ce qui rend nécessaire de purifier les solutions par l'ébullition avec le noir animal. La toluylènediamine est beaucoup moins sujette à cette altération, et pour cette raison, l'un de nous l'a employée en 1884 dans l'analyse de l'eau du lac de Zurich. Mais elle se colore, elle aussi, trop pour pouvoir être employée utilement dans l'analyse colorimétrique. Nous sommes donc revenus au plus sensible des réactifs de Griess, à la combinaison α-naphtylamine acide sulfanilique. L'un de nous a montré (1) que M. Ilosvay (1) avait raison de remplacer dans ce réactif, l'acide sulfurique par l'acide chlorhydrique, mais que, d'autre part, il était absolument inutile,— comme l'a recommandé Griess, et après lui Ilosvay — de conserver séparément les deux composants du réactif, et d'ajouter d'abord l'acide sulfanilique, et au bout d'un certain temps seulement la solution de naphtylamine. Il est de beaucoup préférable de conserver le réactif tout préparé, vu que, dans ce cas, l'apparition d'une coloration indique que le réactif a été souillé par l'acide azoteux de l'air. Il est facile de faire disparaître cette coloration, en agitant le liquide avec du zinc en poudre et filtrant. Le réactif régulièrement préparé peut se conserver indéfiniment, même exposé en flacons blancs à l'action de la lumière, mais il faut que les flacons ferment hermétiquement.

Dans nos expériences sur l'emploi de ce réactif pour le dosage colorimétrique des azotites, nous avons trouvé qu'il convenait d'employer un excès de réactif. Quand même les quantités de réactif employées étaient plus que suffisantes pour former la couleur azoïque correspondant à l'acide azoteux en présence, les colorations obtenues ne concordaient point, au début, avec la teneur réelle en acide azoteux des liquides. L'intensité de la coloration augmentait beaucoup plus lentement que cette teneur en acide azoteux. Mais dès que nous avons employé un grand excès de réactif (au moins 100 fois la quantité théorique nécessaire), nous avons constaté un parallélisme parfait entre l'intensité de la coloration et la quantité d'acide azoteux en présence. Si, dans la préparation du nouveau réactif, on s'en tient aux règles qui seront précisées plus loin, l'addition de 1 c. c. de ce réactif suffit dans tous les cas où la détermination colorimétrique est encore possible.

On sait que la coloration rouge provoquée dans ce réactif par des quantités extrêmement petites d'acide azoteux, ne survient qu'au bout d'un certain temps, et croît en intensité pendant des heures entières. Cette circonstance pourrait constituer un obstacle à son emploi pour le dosage colorimétrique, mais il n'en est rien. Ainsi que nous l'avons trouvé, la corrélation entre l'intensité de la coloration et la quantité d'acide azoteux se maintient dans tous les cas, toutes choses égales d'ailleurs. C'est-à-dire, lorsqu'on veut comparer colorimétriquement une solution normale à teneur connue, en acide azoteux avec une solution à teneur inconnue, on n'a qu'à traiter simultanement les deux solutions par le réactif. Qu'on compare les deux colorations obtenues au bout de 5 minutes, d'une demi-heure ou de 24 heures, le résultat sera toujours le même. L'intensité absolue de la coloration augmentera, mais l'intensité relative restera la même.

Les solutions aqueuses peuvent, pour la plupart, être comparées immédiatement, ou au bout d'un quart d'heure. Par contre, la présence d'acides minéraux libres, même en petites quantités, retarde beaucoup la réaction, et la rend moins intense ; en quantités plus grandes, les acides minéraux la suppriment totalement. Ceci s'explique très facilement, car, comme chaque teinturier le sait, l'« accouplement » des deux composants des couleurs azoïques est très difficile ou même totalement impossible en présence de quantités notables d'acides minéraux. Il en résulte que le procédé en question n'aurait aucune valeur pratique dans un cas très important, à savoir dans la détermination de petites quantités d'acide azoteux dans l'acide sulfurique. Heureusement, il existe un moyen très simple de parer à cet inconvénient : c'est d'ajouter au liquide autant d'acétate de soude pour que l'acide minéral libre soit neutralisé. (Il va de soi que l'acétate de soude employé ne doit pas donner de coloration avec le réactif, ce qui arrive quelquefois avec les produits du commerce). Ce tour de main permet en même temps d'employer dans ce cas aussi, une « solution normale », ce qui serait impossible, si on devait se borner aux solutions aqueuses d'azotites de soude ou d'acide azoteux libre qui s'altèrent très rapidement. On ramène dans ce but l'acide azoteux à l'état parfaitement stable d'acide nitrosylsulfurique. On fait dissoudre, par exemple, 0 gr. 0493 d'azotite de soude pur=10 milligrammes Az, dans 100 cc. d'eau pure, on ajoute 10 cc. de cette solution à 90 cc. d'acide sulfurique pur et on a ainsi une « solution normale » dont chaque centimètre cube correspond à 1/100 de milligramme d'azote nitreux.

(1) *Zeitsch. f. ang. Ch.*, 1889, p. 665.

Pour doser l'acide azoteux, on verse 1 cc. du réactif dans chacune des éprouvettes colorimétriques, on étend de 40 cc. environ d'eau, on ajoute 5 grammes d'acétate de soude (solide) et 1 c.c. de la solution normale dans l'une des éprouvettes, et la même quantité d'acétate de soude, et 1 c.c. de l'acide à essayer dans l'autre. On mélange bien le contenu de chaque éprouvette, pour que l'acide, au moment de sa mise en liberté, puisse agir sur le réactif, et on compare les colorations obtenues au bout de l'espace de temps que l'on veut. La plupart du temps, la comparaison colorimétrique peut se faire au bout de 5 minutes. L'échauffement du liquide n'est pas non seulement indispensable, mais encore nuisible. Pour mélanger le contenu des éprouvettes, on se servira avec avantage de tubes qui se terminent par une boule dont le diamètre correspond à peu près au diamètre interne des éprouvettes. En soulevant et abaissant trois ou quatre fois cet agitateur, le liquide devient parfaitement homogène.

Nous préparons le réactif comme il suit.

Nous faisons dissoudre 0 gr. 1 d'α-naphtylamine pure (blanche) dans 100 c.c. d'eau, en faisant bouillir pendant un quart d'heure ; nous ajoutons à cette solution 5 c.c. d'acide acétique glacial, ou une quantité équivalente d'acide acétique moins fort, et une solution de 1 gr. d'acide sulfanilique dans 100 cc. d'eau, et nous gardons le mélange dans un flacon bien bouché. La très faible coloration rose que ce liquide prend toujours ne tire pas à conséquence, attendu qu'elle disparaît complètement, lorsqu'on emploie 1 c.c. de celui ci pour 50 cc. de la solution à essayer. Une coloration plus accentuée peut être détruite en agitant le liquide avec de la poudre de zinc et filtrant. 1 c.c. de ce résultat accuse, au bout de 10 minutes, 1/100 de milligramme d'azote nitreux dans 100 c.c. d'eau.

Pour vérifier le degré de précision de cette méthode, nous avons fait préparer deux solutions d'azotites dont la teneur en azote nitreux nous était inconnue et, après les avoir convenablement étendues d'eau, nous les avons dosées par notre méthode. Voici les résultats obtenus.

	Employé	Trouvé
I. $NaAzO^2$ par litre...	0 gr. 0740	0 gr. 0740
II. — —	0 gr. 3081	0 gr. 3125

Notons en terminant qu'en outre du système α-naphtylamine-acide sulfanilique proposé par Griess, on peut utiliser un grand nombre d'autres combinaisons susceptibles de donner naissance à des couleurs azoïques. Zambelli (1) a proposé, par exemple, la combinaison α-naphtol-acide sulfanilique. Mais nous croyons tout à fait inutile de remplacer le réactif bien connu de Griess par un autre, dans le seul but d'apporter quelque chose de « nouveau ». Le réactif de Griess possède le plus haut degré de sensibilité qui permette d'opérer les dosages sans être troublé par l'acide presque toujours contenu dans l'air. Si l'on trouvait un réactif encore plus sensible, cette sensibilité exagérée même constituerait un obstacle sérieux à son emploi pratique. Nous mettons surtout en garde les expérimentateurs contre toutes les réactions qui, comme celle de Zambelli, sont opérées en solution alcaline, vu qu'il est très difficile de préparer une solution de soude caustique exempte d'azotates et d'azotites. L'avantage de la méthode que nous avons décrite réside précisément en ce que le réactif est conservé tout préparé, et que toute souillure accidentelle de celui-ci par l'acide azoteux est immédiatement dénotée par la coloration qu'il prend.

Ce travail était déjà en impression, lorsque nous avons eu connaissance d'une note récemment publiée par M. Ilosvay (2), sous le titre : « Sur le dosage de l'ammoniaque par le colorimètre » et qui a en réalité trait au dosage colorimétrique des acides de l'azote. M. Ilosvay est également arrivé à la conclusion que le réactif de Griess se prête très bien au dosage colorimétrique de très petites quantités d'acide azoteux, et a proposé à peu près la même méthode que nous. Cependant, il croit encore nécessaire de garder séparément les deux composants du réactif, tandis que nous le conservons tout préparé. Mais le grand défaut de sa méthode consiste surtout en ce qu'il emploie comme solution normale, une solution d'azotite de potasse dont la teneur réelle en $KAzO^2$ varie trop rapidement, tandis que l'acide nitrosyisulfurique est parfaitement stable.

Il dose l'acide azoteux colorimétriquement à l'état d'ammoniaque, après réduction par le fer d'après la méthode d'Ulsch — dosage beaucoup plus compliqué que celui que nous avons décrit plus haut.

---

(1) *Chem. Zentralblatt*, 1887, p. 363.
(2) *Bull. de la Soc. Chimique*, 5 mars 1894.

Utilisation des résidus de molybdène et quelques données sur le dosage de l'acide phosphorique par la méthode basée sur l'emploi de l'acide molybdique

Par H. Borntrâger

(*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1894, p. 341).

On sait que, pour le chimiste analyste, c'est un travail très désagréable que de trai les résidus de molybdène obtenus dans le dosage de l'acide phosphorique, et qui ont grande valeur. J'ai cherché une méthode pour simplifier le traitement et l'utilisation de résidus, et je crois utile de publier les résultats que j'ai obtenus.

Cette méthode est basée sur le fait que l'acide molybdique est aisément soluble da l'ammoniaque, les lessives alcalines et l'acide azotique concentré et, au contraire, pres insoluble dans l'eau et l'acide azotique étendu. Je procède comme suit.

Comme les portions filtrées résultant du dosage contiennent plus d'acide que de base, verse 250 centimètres cubes d'ammoniaque dans un flacon à large goulot,et j'y ajoute direc ment les portions filtrées acides et ammoniacales. Il se forme aussitôt,ou au bout d'un cert temps, un dépôt cristallin d'acide molybdique composé d'aiguilles fines. L'acide ainsi obt est absolument pur. Lorsque le flacon est plein, je rends le liquide neutre, j'abandonne au rep filtre, lave une fois le précipité (si on lave davantage, l'acide molybdique entre en solutic que j'exprime légèrement. Je dissous ensuite le précipité dans une quantité aussi petite possible d'ammoniaque, je filtre rapidement pour séparer les impuretés (silice et magnésie étends d'eau la portion filtrée, de manière à avoir une solution de 1,11 de densité, c'est-à-c marquant 14° Bé à 17° c. Une solution de cette densité contient exactement 150 grammes molybdate d'ammoniaque par litre. La solution obtenue est versée dans un flacon conten 1 litre d'acide azotique de 1.2 de densité (obtenu en ajoutant 600 centimètres cubes à 400 c timètres cubes d'acide azotique de 1,4 de densité), le mélange est abandonné au repos pend une journée, pour permettre aux traces d'acide phosphorique de se déposer sous forme d précipité jaune. Le liquide clair décanté est absolument pur. Depuis trois mois, je trava avec des solutions ainsi obtenues, sans que j'aie eu à constater une différence quelconque er mes dosages et ceux des stations officielles.

Cette méthode de traitement est beaucoup plus simple que toutes les autres, et la quan d'acide molybdique perdue dans les eaux de lavage est très insignifiante. J'ai traité une 100 litres de ces eaux, et je n'en ai retiré que quelques grammes d'acide molybdique qui, plus, était très impur.

En ce qui concerne le dosage de l'acide phosphorique par la méthode à l'acide molyl que, je suis d'avis qu'il n'est pas utile, comme on l'a préconisé souvent, d'avoir le précipité phosphate ammoniaco-magnésien à l'état cristallin. Je préfère la forme pulvérulente.

J'opère de la manière suivante.

La solution ammoniacale du précipité jaune est traitée par de l'acide chlorhydri fumant, jusqu'à ce que le précipité formé cesse de se dissoudre immédiatement. Sous l'act de l'acide fumant, le mélange s'échauffe, ce qui favorise la précipitation. Le liquide est ens traité par le mélange magnésien, et filtré aussitôt que le précipité pulvérulent commen dégager des bulles de gaz. Ceci arrive d'ordinaire au bout de 1 à 2 heures. Le vase conten le précipité molybdique est placé dans de l'eau chaude. Le dosage entier exige de 8 heures.

Par contre, si on neutralise et précipite à chaud par le mélange magnésien, comme on fait d'ordinaire, on obtient peu à peu, et non immédiatement, un précipité cristallin. La pr pitation dure beaucoup plus longtemps et n'est pas complète ; le précipité adhère forten au verre et, après dessiccation, donne beaucoup de poussière, étant transporté dans le cre au moyen d'un pinceau. En outre, l'ammoniaque se dégage par la calcination beaucoup difficilement de ce précipité, que de celui obtenu par mon procédé.

Je conseille aussi de calciner le précipité en même temps que le filtre, vu que je n'a constater aucune différence dans les résultats dus à cette méthode, et que celle-ci donne économie de temps.

Pour la calcination, le nouveau brûleur à alcool de M Bartel (Dresde) que j'emp depuis un an et demi, donne des résultats remarquablement bons. Comme j'ai eu l'occa de le mentionner antérieurement, le chalumeau est tout à fait inutile pour la calcination calcine toujours à la flamme ordinaire, doucement au début, et de plus en plus fort pa suite, et jamais je n'ai pu déceler la présence d'ammoniaque dans mes précipités calci Tandis que les creusets de platine sont fortement attaqués au chalumeau, le creuset don me sers n'a pas encore perdu un milligramme de son poids après 350 analyses. J'attribue résultat au brûleur Bartel, étant donné que l'alcool fournit une flamme plus pure qu gaz d'éclairage, dont le soufre et le goudron transforment facilement le platine en sulfur carbure.

Tableau schématique de l'analyse des minerais de fer.

Par M. J.-Jos. Morgan

(*The Journal of the Society of Chemical Industry*, 30 novembre 1894.)

Peser dans un capsule plate 20 grammes du minerai, faire sécher à 100° pendant 4 heures, laisser refroidir et peser. Perte de poids $\times$ 5 = humidité (eau hygroscopique).

Peser dans un gobelet à bec 10 grammes du minerai séché et réduit en une poudre fine, faire digérer avec 50 cc. $HAzO^3 (d = 1.42)$ + 100 cc. HCl jusqu'à ce que toutes les parties solubles entrent en solution, évaporer à siccité, et chauffer fortement. Laisser refroidir, faire digérer avec 120 cc. HCl jusqu'à complète solution, étendre d'eau, filtrer, laver plusieurs fois avec de l'eau chaude acidulée par HCl et ensuite avec de l'eau pure. Faire sécher, calciner et peser. Poids obtenu $\times$ 10 = pour cent de *matière siliceuse insoluble*.

« *Matière siliceuse insoluble* » :

Après pesée, placer dans un creuset de platine, mélanger avec 10 fois son poids de Na^2CO^3 et faire fondre. Dissoudre la masse refroidie dans H^2O, aciduler par HCl, évaporer à siccité et chauffer à 130° C. Reprendre par H^2O + HCl, filtrer et laver.

Résidu :

SiO^2 (*impur*). Faire sécher, calciner et peser. Traiter le SiO^2 (*impur*) par H^2SO^4 + HCl, peser le résidu et déduire le poids obtenu de celui de SiO^2 (impur). La différence $\times$ 10 = pour 100 SiO^2.

Portion filtrée :

Ajouter une petite quantité d'eau de brome et doser Fe^2O^3, Al^2O^3, CaO etc. comme il est décrit plus loin sous *Solution C* (ne pas oublier que la quantité de minerai en opération est de 10 g.) et ajouter les *pourcentages* ainsi obtenus à ceux trouvés dans la *Solution C*.

Portion filtrée : Etendre à 500 cc., mélanger et partager en trois portions : A (200 cc.), B (200 cc.) et C (100 cc.)

Solution A (200 cc. = 4 g. de minerai) :

Evaporer à 30 cc., transvaser dans un ballon de 1 litre, ajouter de l'eau de façon à former 500 c. c. Ajouter une solution de $BaCl^2$ et faire bouillir. Abandonner au repos pendant 12 heures, recueillir $BaSO^4$ sur un filtre, laver, sécher, calciner, et peser à l'état de $BaSO^4$. Poids obtenu $\times$ 25 $\times$ 0,1373 = pour 100 *S*.

Solution B (200 cc. = 4 gr. de minerai) :

Evaporer dans un verre de bohême n° 7, à 30 cc., ajouter 5 cc. $HAzO^3 (d = 1.42)$, faire bouillir, ajouter 20 à 30 cc. d'une solution alcaline de molybdate d'ammoniaque (1) et neutraliser exactement et avec soin par AzH^4HO.

Ajouter ensuite 2 cc. $HAzO^3$ et abandonner au repos.

Le liquide surnageant étant devenu clair, recueillir le précipité sur un filtre taré, laver par une solution à 1 °/₀ $HAzO^3$, faire sécher à 100° et peser.

Poids obtenu $\times$ 25 $\times$ 0.0163 = pour 100 *P*.

Solution C (100 cc. = 2 grammes de minerai) :

Ajouter de l'eau de manière à avoir 500 cc., ajouter une solution de $(AzH^4)^2CO^3$ jusqu'à formation persistante de précipité, ajouter HCl goutte à goutte en agitant violemment jusqu'à clarification de la solution, ajouter 500 cc. d'une solution chaude de $(AzH^4)^2CO^3$ et faire bouillir. Abandonner au repos, filtrer, laver plusieurs fois à l'eau chaude et réserver la portion filtrée. Dissoudre le précipité sur le filtre par HCl chaud, étendre la solution obtenue, et reprécipiter comme la première fois. Recueillir le précipité sur un filtre, bien laver avec de l'eau contenant $AzH^4C^2H^3O^2$. Ajouter la seconde portion filtrée à la première.

Précipité I :

Faire sécher, calciner et peser à l'état de $Fe^2O^3 + Al^2O^3 + P^2O^5$.

Poids $\times$ 50 = pour 100. Soustraire le pour 100 $Fe^2O^3 + P^2O^5$.

La différence = pour 100 *Al²O³*.

Portion filtrée II :

Evaporer les portions filtrées réunies à 150 cc., laisser refroidir, ajouter du Br jusqu'à coloration foncée; abandonner au repos, en agitant de temps à autre, ajouter AzH^4HO en excès, chauffer à l'ébullition. Après repos, filtrer, laver à l'eau contenant AzH^4HO.

Précipité III :

Faire sécher, calciner et peser à l'état de Mn^3O^4.

Poids obtenu $\times$ 50 $\times$ 0.7205 = pour 100 *Mn*.

Portion filtrée IV :

Ajouter AzH^4HO en léger excès, faire bouillir, abandonner au repos, filtrer, et laver à l'eau.

Précipité V :

Faire sécher, calciner et peser à l'état de CaO.

Poids obtenu $\times$ 50 = pour 100 *CaO*.

Portion filtrée VI :

Evaporer à siccité dans une capsule de platine, calciner au rouge sombre, laisser refroidir, ajouter une petite quantité d'eau et quelques cristaux d'acide oxalique, et évaporer à siccité. Calciner, reprendre par l'eau, filtrer et laver.

Précip. VII :

Faire sécher, calciner et peser à l'état de MgO.

Poids obtenu $\times$ 50 = *MgO*.

Portion filtrée VIII :

Ajouter HCl, évaporer à siccité dans une capsule de platine tarée, calciner au rouge sombre, laisser refroidir et peser. Poids obtenu $\times$ 50 = pour 100 KCl + NaCl.

Dissoudre le mélange de chlorures dans l'eau, ajouter $PtCl^4$ en excès, évaporer à consistance pâteuse, faire digérer à plusieurs reprises avec l'alcool, en abandonnant chaque fois au repos et filtrant le liquide clair sur un filtre taré. Recueillir finalement le précipité sur le filtre, laver à l'alcool.

Précipité IX :

Faire sécher à 100° et peser à l'état de $PtCl^4$, 2KCl. Poids obtenu $\times$ 50 $\times$ 0.307 = pour 100 KCl. Le nombre obtenu $\times$ 0.6317 = pour 100 *K²O*.

X :

Du nombre représentant pour 100 KCl + NaCl, déduire pour 100 KCl. Différence = pour 100 NaCl. Ce nombre $\times$ 0.5302 = pour 100 *Na²O*.

Fer :

Peser dans un petit ballon 0 gr. 5 du minerai séché, faire dissoudre dans 30 cc. HCl concentré.

(Si le minerai n'est pas complètement décomposé par HCl, placer la quantité pesée dans un verre de bohême n° 1, dissoudre dans HCl, évaporer à siccité, et chauffer. Redissoudre dans HCl, étendre d'eau, filtrer et laver le précipité jusqu'à ce qu'il soit exempt de Fe^2Cl^6. Incinérer le filtre et le précipité dans un creuset de platine, ajouter $Na^2CO^3 + K^2CO^3$ et faire fondre. Epuiser la masse fondue, à plusieurs reprises par l'eau, abandonner au repos, filtrer le liquide clair, transporter les bases sur le filtre et laver.

Faire dissoudre les bases sur le filtre dans HCl, laver, ajouter la solution et les eaux de lavage à la solution chlorhydrique obtenue au début, et placer le tout dans un ballon.)

Dans un cas, comme dans l'autre, laisser refroidir la solution, l'étendre d'eau, ajouter AzH^4HO jusqu'à formation persistante d'un léger précipité, redissoudre celui-ci par quelques gouttes de HCl.

Ajouter ensuite une solution de AzH^4HSO^3 et chauffer légèrement. La solution étant devenue incolore, ajouter 100 cc. H^2SO^4 étendu, fermer le ballon par un bouchon de caoutchouc muni d'une valve Bunsen et faire bouillir jusqu'à ce que la totalité de SO^2 soit expulsée. Ceci fait, fermer rapidement la valve, placer le ballon dans l'eau froide, transvaser la solution dans un verre de bohême et doser par une solution $\frac{1}{10}$ $K^2Cr^2O^7$ en employant $K^6Fe^2Cy^{12}$ comme indicateur.

Le nombre de cc. de la solution $F^2Cr^2O^7$ employés $\times$ 200 $\times$ 0.0056 = pour 100 de *Fe*.

SiO^2	Fe^2O^3, Al^2O^3, CaO etc.	S	P	Al^2O^3	Mn	CaO	MgO	K^2O	Na^2O	Fe

(1) Préparée en faisant dissoudre 60 gr. de molybdate d'ammoniaque dans 800 cc. et ajoutant 200 cc. AzH^4HO (d = 0.88).

ALCALOIDES. — PRODUITS PHARMACEUTIQUES. — ESSENCES. — EXTRA

Sur les alcaloïdes du quinquina.

Par **M. Ad. Clauss** (*Suite*) (1).

J'ai déjà mis en lumière ces deux possibilités dans la première publication de cette ré tion (1), mais j'ai surtout poursuivi et interprété spécialement la première parce que, d l'état de nos connaissances, elle paraissait alors la plus simple et la plus compréhensible était avant tout nécessaire d'établir la nature de l'atome d'hydrogène qui s'élimine de la n lécule de l'alcaloïde et y remplacé par le reste alcoolique. Les efforts immédiats portèrent la recherche d'une base testiaire de constitution simple pour laquelle on put espérer dédu plus facilement la mesure de cette mobilité dans la position.

Mon choix s'arrêta dans ce sens sur la quinoléine à cause de sa parenté génétique a lesalcaloïdes du quinquina, et en effet, je réussis avec Himmelman à prouver dès le prem essai que les halogènes alcoylés de la quinoléine sont également saponifiés par les alcalis mê à froid, et plus facilement que les alcaloïdes, avec enlèvement d'acide halogéné et format de nouvelles bases tertiaires. On prouva en même temps que la formation de ces quinoléi alcoyléniques — c'est cette désignation qui comme on le verra rend un meilleur compte fats — ne peut reposer sur le même processus que celle des dérivés alcoyléniques des al loïdes du quinquina, puisque les premières fournissent des sels *identiques* avec les quinoléi alcoylées initiales, et que ces *mêmes quinoléines alcoyléniques* se forment également par l' tion de l'oxyde d'argent sur les halogènes alcoylés. Ce n'est que depuis les recherches p récentes d'Edinger et moi sur l'isoquinoléine (3) et celle d'Edinger (4) sur la pyridine, qu'o reconnu relativement aux réactions de leurs mono-alcoylates, dans ces bases simples et particulier dans les premières, les véritables analogues des alcaloïdes du quinquina. Et peut d'après cela sans avoir à redouter aucune contradiction (5), considérer comme prou la conclusion suivante :

Dans les alcaloïdes du quinquina l'atome d'azote sur lequel se fixe constamment la premi molécule d'halogène alcoylé — je l'indique par le numéro 1, — s'accorde complètement par fonction et son mode de liaison avec l'atome d'azote de l'isoquinoléine ou de la pyridine.

Pour déterminer plus exactement les fonctions de l'atome d'azote n° 2 des alcaloïdes quinquina, c'est-à-dire celui des atomes d'azote qui entre en jeu lors de l'addition de seconde molécule d'halogène alcoylé, on devait s'adresser aux di-halogènes alcoylés, et d la dernière partie des communications précédentes, on a déjà montré que la conduite des cyanoalcoylates des alcaloïdes du quinquina prouve directement que *l'atome d'azote n s'accorde fonctionnellement d'une façon indéniable avec l'atome d'azote de la quinoléine.*

L'étude des bases qui ont été préparées par Heyl (7), Swick(8) et moi, à partir des di-alc lates des bases du quinquina, en particulier à partir des di-iodo et di-brométhylate de c chonine, ont conduit dans l'intervalle au même résultat. Comme on l'a déjà mentionné à d férentes reprises, les solutions aqueuses des alcoylates des quatre alcaloïdes du quinquina s saponifiées même à froid par les alcalis et l'ammoniaque. Il se forme alors des précipi jaunes ou même rougeâtres floconneux ou pulvérulents qui, après lavage, ne contienne plus d'éléments halogénés, mais n'ont pas une composition constante, et varient continuel ment de composition et de propriétés dans différentes circonstances. Nous n'avons pu déc vrir qu'avec beaucoup de peine, et grâce à de très nombreuses déterminations analytiqu l'explication exacte de ces circonstances qui augmentent extrêmement la difficulté des rech ches. La clef de cette explication dérive des brèves indications qui suivent. Le produit rés tant tout d'abord de l'action de l'alcali sur le dibromoéthylate se forme par perte des de molécules d'acide bromhydrique et est une forte base biacide, dont la composition empiriq est celle de la diéthylènecinchonine. Par neutralisation avec les acides, elle forme des s *isomères*, mais non identiques avec les éthylates initiaux. Cette diéthylidènecinchonine, com toutes les bases dialcoyléniques biacides correspondantes du quinquina, est jaune, lorsqu'e est presque pure, à peine rougeâtre à l'état de pureté, mais elle s'oxyde facilement, surtou l'air humide, en s'enrichissant d'un demi atome d'oxygène aux dépens de l'air renfermé da le liquide environnant, pour donner une base qui, elle, n'est plus que *mono acide*. Tandis q

(1) Voir *Moniteur Scientifique*, année 1894, p. 525.
(2) Buchler, *Inaug. Dissert.*, Fribourg, 1878.
(3) *Berichte*, 13, 2008.
(4) *J. F. Prakt Chemie* [2] 38 291.
(5) — [2] 41 841.
(6) Edinger. *Thèse d'agrégation*, Fribourg.
(7) La préparation des cyanoalcoylates de l'isoquinoléine et de la pyridine peut s'effectuer de même, e me réserve cette étude.
(8) Carl Heyle, *Inaug. Dissertation*, Fribourg, 1883.
(9) J. P. Swick, 1878.

ɔxydation a lieu extrêmement vite et facilement au début, à ce point qu'on peut à peine btenir directement dans la préparation la diéthylidènecinchonine pure, elle semble se faire eaucoup plus lentement et difficilement dès qu'il s'est formé une certaine quantité du pro-uit d'oxydation que je nomme diéthylidène-cinchoxine. En tous cas, même dans des con-itions de durée prolongée favorable, nous avons toujours eu pour les produits préparés ainsi es mélanges des deux bases, et ce n'est que dans des circonstances particulières, dans des xpériences établies dans ce but spécial, que nous avons réussi à obtenir la diéthylidène-nchoxine réellement pure, par oxydation totale de la base. D'ailleurs, on peut séparer les eux bases à l'aide d'éther dans lequel la cinchoxine est insoluble. Si on extrait à l'éther le élange fraîchement préparé, encore humide du lavage, il s'y dissout intégralement. mais si n y ajoute du chlorure de calcium, la cinchoxine se sépare comme une poudre rouge, et on btient une solution jaune de la diéthylidène-cinchoxine, d'où l'on peut retirer cette base ou s combinaisons par un traitement prudent.

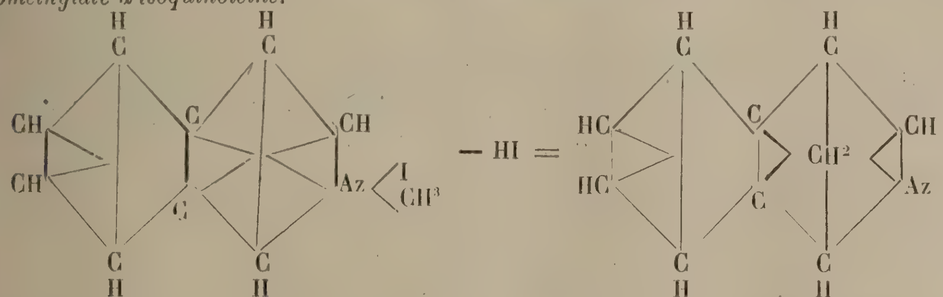
Quoique je n'aie pu poursuivre davantage, dans les essais effectués jusqu'ici, les produits 'oxydation des quinolines alcoylés, par suite de leurs propriétés peu maniables, l'exactitude e l'interprétation que j'ai donnée *à priori* des dérivés non basiques alcoyléquinoléiques — je omme ainsi les quinoxilines alcoylidéniques — me paraît prouvée par la connaissance de ces inchoxines dialcoyléniques. Seulement, je peux actuellement étendre cette preuve, non seu-ement aux dérivés des bases du quinquina, mais aussi aux dérivés correspondants des acides uinoléine-carboniques (cinchoninique). J'ai poursuivi directement par l'expérience en com-nun avec Kockelhayn (1) et Gabriel (2), l'étude de ces phénomènes d'oxydation, et j'ai pu tablir les mêmes relations théoriques pour les acides cinchoxiniques alcoylidéniques ainsi btenus.

Les recherches dont la description fait l'objet de la partie expérimentale consécutive, ont récisé la différence des deux atomes d'azote qui se trouvent dans la molécule des alcaloïdes u quinquina. Celui que l'on désigne par le numéro I, qui entre en jeu le premier dans l'ad-ition des halogènes alcoylés, se rapproche complètement de l'azote de l'*isoquinoléine*, et au ontraire l'azote II ressemble, par ses propriétés, de la manière la plus expressive à l'azote de *a quinoléine*. Ainsi, l'explication plus complète et détaillée des réactions des alcaloïdes du uinquina en tant que bases découlera de la conception et de l'interprétation théorique des leux quinoléines.

A cet égard, les faits établis pour l'isoquinoléine conduisent avant tout à rejeter l'hypo-hèse que j'avais antérieurement émise, à savoir que : « L'hydrogène qui concourt à la forma-ion de cet acide halogéné qui est enlevé aux mono-halogènes-alcoylés par l'action de la otasse, est enlevé à la molécule de l'alcaloïde, tandis que le reste alcoolique prend sa place ».

En effet, les alcoylates de l'*isoquinoléine* ou de *la pyridine* auraient dû donner naissance, lans ces réactions, à des dérivés simplement alcoylés, homologues de ces bases, ce qui est ontredit par l'expérience. Il ne reste donc pour expliquer cette réaction que la seconde hy-othèse, à savoir que : « La séparation d'halogène — *et c'est là d'ailleurs encore une hypothèse* — emprunte l'hydrogène nécessaire *au reste alcoolique* qui s'introduit, de sorte que celui-ci l'est plus qu'un reste alcoylénique divalent ». Pour la situation de ce radical dans la nouvelle nolécule, il faut la déduire de ce que l'atome d'azote *pentavalent* dans l'halogène alcoylé l'est plus que *trivalent* dans la nouvelle base, et que dans la formation de sel à partir de la ouvelle base, il ne *se reproduit pas les alcoylates*, mais des combinaisons qui leur sont *isomères*.

A ces nécessités répond complètement l'hypothèse que le reste alcoylénique divalent se glisse après rupture de la liaison centrale dans le noyau pyridique, entre l'atome d'azote et 'atome de carbone γ, comme le représente le schéma suivant, pour le cas le plus simple de *'iodométhylate d isoquinoléine.*

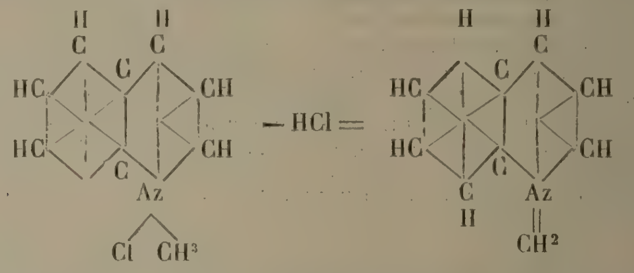


(1) *Kickelhayre Inaug disert. Fribourg*, 1887.
(2) *Gabriel* » » 1889.

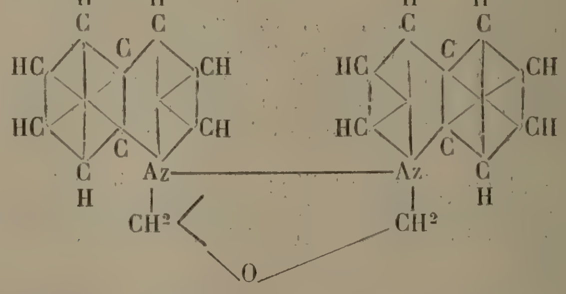
Pour ce qui est des bases résultant de l'action, tant de la potasse, que de l'oxyde d'arg sur les alcoylates de la quinoléine, les recherches plus récentes d'Howitz et moi (1) ont m tré que ce ne sont pas des hydrates d'oxyde d'ammonium, mais qu'elles représentent espèce particulière d'ammonium ; on ne peut pas supposer que l'atome d'hydrogène levé avec l'halogène provienne de la molécule de quinoléine elle-même, puisqu'on a trouvé relativement à leurs alcoylates halogénés, les mêmes propriétés aux dérivés les plus di rents de la quinoléine dans lesquels tantôt l'un, tantôt l'autre des atomes d'hydrogène substitué, et qu'on peut même s'attendre aux mêmes résultats pour les dérivés qui ne r ferment plus d'atome d'hydrogène quinoléique.

Il faut donc supposer dans ce cas, comme je l'ai déjà indiqué antérieurement, que bases renferment un reste alcoylénique divalent dont la liaison doit signifier que l'ato d'azote est resté pentavalent dans ces bases, et que par addition d'acide, il se forme des s identiques avec les alcoylates.

A ces exigences correspond de la manière la plus simple la conception exprimée par schéma suivant, dans le cas du chlorométhylate de quinoléine :



Cette formule de structure de la méthylènequinoléine fait comprendre sans au explication la reproduction des alcoylates dans la formation des sels; elle donne même temps une explication simple de ce fait important, que ces bases ne donnent naissa à des carbonates qu'en présence de l'eau, et qu'elles perdent leur acide carbonique par d siccation sur l'acide sulfurique. De même, on s'explique facilement l'oxydation aisée de bases ammoniées, et leur transformation en combinaison neutre par absorption d'un de atome d'oxygène : La double liaison entre l'azote et le méthylène se rompt, et les ato d'azote provenant des restes correspondants de deux molécules s'unissent, tandis qu'un ato d'oxygène s'introduit, et qu'il se forme ainsi un noyau pentagonal comme le schéma suiv en rend parfaitement compte.



Si j'ai fondé sur les déductions précédentes sans entrer davantage dans le détail les f mules que j'ai développées brièvement, et d'après lesquelles la quinoléine et l'isoquinolé paraissent différer non seulement par la situation différente de leur atome d'azote, mais core par la distribution différente des liaisons centrales dans les deux systèmes cycliques noyau, je peux m'appuyer sur l'exposé des motifs donné antérieurement d'une mani générale : mais je peux ici présenter spécialement un exemple qui montre que l'on ne p se soustraire à l'hypothèse de ma conception, si l'on ne veut pas renoncer à une suffisa explication de nombreux et nouveaux faits importants.

Tant qu'on déduira les différences que présentent les deux quinoléines dans la transf

(1) *J. F. Prakt Chemie*, [e] 43, p. 505.
(2) *Berichte*, 18, p. 410.

ation de leurs alcoylates halogénés sous l'influence de la potasse, uniquement de la position différente de leurs atomes d'azote l'un en α, l'autre en β, on ne sera pas en mesure de donner une explication plausible de ce fait, que dans la para-oxyquinoline provenant de l'introduction d'un groupe hydroxyle en position para, la capacité de réaction de l'azote quinoléique α soit transformée en celle de l'azote isoquinoléique β; dans notre conception, la capacité de réaction des atomes d'azote dans les bases quinoléiques dépend en première ligne des liaisons centrales, si elles coopèrent à une liaison centrale partielle ou totale : la transformation fonctionnelle des atomes d'azote comme conséquence de l'introduction d'un groupe hydroxyle en position para apparaît alors toute naturelle, puisque par l'introduction d'un groupe hydroxyle en position β dans le noyau benzénique de la quinoléine, transforme la liaison centrale totale de cet anneau en un noyau azoté conformément à un principe entièrement indépendant de ces réactions, et qui a été observé à une autre occasion pour certains dérivés de la naphtaline. Ajoutons en passant que l'hypothèse que j'ai émise lors du premier examen (1) de ce sujet s'est brillamment vérifiée. Aussi bien la méta-oxyquinoléine que j'ai préparée avec Massau, que la β-oxyidoquinoléine que j'ai dérivée dans l'intervalle avec Raps de l'acide sulfonique, ont confirmé d'une façon frappante les propriétés qu'on avait déduites des faits établis pour la para-oxyquinoléine.

Si essentielles et importantes que me paraissent les expériences faites sur la quinoléine et l'isoquinoléine, relativement aux considérations sur la nature et la constitution des alcaloïdes du quinquina, je n'ai cependant pas l'intention d'entrer beaucoup dans les détails à cet égard ; je veux me limiter seulement à quelques remarques générales.

Dans certaines réactions énergiques, distillation avec la potasse, oxydation par l'acide chromique ou l'acide azotique (1), on a obtenu, en partant des bases du quinquina, la quinoléine et ses dérivés avec un rendement considérable. On en a conclu qu'il était prouvé que la cinchonine renfermait un noyau quinoléique fermé ou un cycle quinoléique.

Si vraisemblable que fût l'hypothèse, elle n'était pas rigoureusement exacte.

Bien plus, ainsi que je l'ai déjà mis en relief en d'autres occasions, toutes les réactions (2) de ce genre ne justifient pas davantage la conclusion qu'il y a dans les alcaloïdes du quinquina un complexe de neuf atomes de carbone et d'un atome d'azote qui se forme en un cycle quinoléique sous certaines actions, et sort de la molécule dans certaines circonstances quantitativement sous forme de quinoléine, ou d'un de ses dérivés plus ou moins simples.

Les conclusions sur la présence de certains cycles ou anneaux dans une substance mère, que l'on tire de produits de décomposition ne se formant pas en quantités prépondérantes, sont généralement douteuses et incertaines. Cela est nettement visible dans les idées contradictoires qui ont été déduites à différentes époques et par différents chercheurs des autres produits obtenus dans l'oxydation de la cinchonine, et qui devaient éclairer la nature du second atome d'azote renfermé dans la molécule de cet alcaloïde.

Ce n'est que par les recherches actuelles qu'il est prouvé, avec certitude, que le second atome d'azote qui n'est pas obtenu dans l'oxydation comme acide cinchoninique est un atome d'azote à liaison tertiaire fonctionnant comme celui de l'isoquinoléine ; c'est le même atome d'azote (n° 1) qui entre d'abord en jeu dans l'addition des halogènes alcoylés, et dans la formation des sels.

Ces recherches apportent, avec la même certitude, la preuve qui n'était pas faite rigoureusement, comme l'avait justement signalé Skraup (3), que la cinchonine est réellement une base bitertiaire

L'hypothèse de Skraup, que la cinchonine pourrait bien être un alcaloïde tertiaire-secondaire, fondée sur la nature secondaire de la cincholoipone, n'est donc plus admissible. Ma conception, sinon mes recherches, prouvent l'existence, dans les alcaloïdes du quinquina, d'un noyau quinoléique ou isoquinoléique. Il n'y a aucune objection à ce que les deux atomes d'azote fassent partie intégrante dans les alcaloïdes du quinquina, de complexes dans lesquels l'un (désigné par I), possède les propriétés de l'atome d'azote de l'isoquinoléine, l'autre, (II), celles de l'atome d'azote de la quinoléine. Quant à savoir jusqu'à quel point les modes de liaison de la molécule complète dépendent de l'une ou l'autre quinoléine, on peut avoir jusqu'à présent différentes manières de voir à ce sujet.

Diéthylidène cinchonine : $(C^2H^4)^2C^{19}H^{22}B^2O$. — Si on ajoute des alcalis moyennement concentrés à la solution claire d'un dialcoylate halogené de cinchonine, il se fait, à la température habituelle, une coloration rouge, et il se sépare bientôt un précipité floconneux rouge ; on

---

(1) *J. F. Prakt Chem.*, [2] 43, p. 17.
(2) *J. Prakt Chem.*, [2] 37, 9.
(3) *Monatsche.* XI, 826.

filtre ; il se sépare encore au bout de quelque temps de la liqueur filtrée de petites quantit du précipité,et par neutralisation de la liqueur, on en obtient, dans certaines circonstance des quantités notables. La nouvelle combinaison est assez soluble dans les liqueurs alcaline Pour préparer le produit sur une grande échelle, on précipite par une solution ammoniaca concentrée, et on essore ensuite à la trompe pour enlever l'excès d'ammoniaque. Le produ lavé ne contient plus d'halogène, se dissout dans l'éther aqueux, et même un peu dans l'ea Il est très soluble dans l'alcool et dans les acides étendus. Il est reprécipité de ces dernièr solutions à l'état pulvérulent ou floconneux.

Après dessiccation, la substance forme une poudre légère, jaune, qui rougit graduelleme et superficiellement à l'air. Chauffée à l'étuve, elle fond déjà vers 85° en une masse roug résineuse, qui au début perd du poids en cédant l'eau hygroscopique, puis augmente ; u temps considérable est nécessaire pour qu'elle atteigne un poids invariable. La masse roug fondue comme les résines qu'elle abandonne dans ses solutions dans l'alcool, l'éther, le chl roforme, le sulfure de carbone, se réduisent par une dessiccation complète, en une poud jaune plus ou moins rougeâtre. Chauffée à l'air, il se produit, à 120°, décomposition et bou soufflement.

Si on agite souvent le produit avec de l'eau et à l'air, il s'en dissout, avec le temps, u notable quantité, et la solution possède alors de puissantes propriétés réductrices, elle préc pite, par exemple, le platine et l'argent de leurs solutions, sous forme de miroirs métalliqu Les analyses de la substance obtenue directement, avec le plus de précaution possible, o donné :

	Trouvé			
	I	II	III	IV
C..	7.44	77.23	77.58	77.32
H..	78.67	8.62	8.73	9.09

Les différentes formules exigent les teneurs suivantes :

	$(C^2H^4)^2C^{19}H^{22}Az^2O$	$[(C^2H^4)^2C^{19}H^{22}Az^2O]^2O$	$(C^2H^4)^2C^{19}H^{22}Az^2OO$
C......	78.85	77.09	75.41
H.	8.57	8.35	8.11

Si on traite à 95-105° par de l'acide carbonique sec la base fraichement précipitée, enco humide, comme on l'a fait dans un essai pour la protéger contre l'oxydation par l'air, el absorbe abondamment l'acide carbonique, et la substance fondue, prise en une masse vitreu par refroidissement, le cède avec effervescence par addition d'acide, ou même le perd gr duellement par un séjour sur l'acide sulfurique (1).

Dans les analyses de la base libre, les différences de constitution qui correspondent à u oxydation plus ou moins avancée, n'ont aucune expression bien nette ; au contraire, pour l sels de platine on peut d'autant moins méconnaître le fait,que le produit oxydé étant une ba mono-acide se combine pour former un sel double avec un poids moitié de platine que base inoxydée ; de sorte que corrélativement de l'oxydation plus ou moins avancée, la tene en carbone du sel double de platine croît rapidement de 36,2 % à 49 %, tandis qu'en mêm temps la teneur en platine diminue de 25,9 à 17,5 %. Ce n'est que par ces variations surpr nantes dans les analyses des fractionnements des sels de platine,que l'on a été conduit à u conception exacte des circonstances actuelles.

La *diéthylidène-cinchonine* pure $(C^2H^4)\,^2C^{19}H^{22}Az^2O$ s'obtient, comme on l'a déjà indiq en général, par purification de sa solution dans l'éther absolu ; comme par évaporation d cette solution, on obtient la base sous forme d'une résine d'un extérieur peu encourageant, o sature la solution éthérée de gaz chlorhydrique pur, exempt le plus possible d'air, on déca de l'éther la solution chlorhydrique, on la débarrasse de l'éther, et on la précipite par un e cès d'ammoniaque pure. On peut ainsi, en opérant prudemment, obtenir la base pure comm une poudre jaune après dessiccation à l'abri de l'air, car les traces de diéthylidène-cinchoni qui se forment toujours se dissolvent dans l'excès d'ammoniaque.

	Calculé pour $C^{23}H^{36}Az^2O$	trouvé
C....	78.85	78.56
H....	8.57	8.71

Le chloroplatinate $C^{23}H^{30}Az^2O\ 2\ HCl\ PtCl^4$ a été précipité directement de la solution d la base dans l'éther absolu par une solution éthérée alcoolique de chlorure de platine so forme d'une poudre cristalline jaune et dense. Après dessiccation les analyses donnent :

(1) La teneur en carbone d'un carbonate de ce genre est après un repos plus ou moins long sur l'aci sulfurique de 71.34 %, 73.22, jusqu'à 76.92 %.

	Calculé	Trouvé
C	36.20	36.37
H	4.19	4.46
Pt	25.89	25.48

Si on fait passer un courant de gaz chlorhydrique sec dans une solution de la base dans éther absolu, le chlorhydrate se précipite en flocons solubles dans l'eau, mais qui ne peuvent re obtenus cristallisés dans ce dissolvant.

L'étude ultérieure de ce sel et des autres sels qu'on n'a pu obtenir jusqu'ici à l'état cris- llin n'a pas encore été effectuée.

Nous avons avant tout cherché à obtenir les produits d'addition de la nouvelle base avec s halogènes alcoylés, puisque ces combinaisons devaient permettre très simplement d'é- iettre des vues plus profondes sur la nature de ces combinaisons. En fait, on a pu préparer ussi bien pour la diethylidène-cinchonine que pour la diethylidène-cinchoxine et par les mé- iodes habituelles, le produit d'addition de l'alcoylate halogéné avec une molécule d'halo- ène alcoylé, et ces combinaisons, si l'on fait abstraction de leur forme fâcheuse (elles ne ristallisent pas)se rapprochent entièrement par leurs propriétés essentielles des mono alcoy- ates halogénés de la cinchonine. Elles ne sont pas attaquées à froid en solution aqueuse par es alcalis étendus. En solution concentrée et à froid, elles sont précipitées par les alcalis fixes, t ce n'est qu'à l'ébullition qu'elles sont décomposées avec formation de bases huileuses, so- ubles dans l'éther qui, d'après leur constitution, ont de nouveau adjoint le reste alcoylénique e l'halogène alcoylé à la formule de la diéthylidène-cinchonine. Puisque les quinoléines lcoylidéniques ne se combinent plus aux halogénés alcoylés, ainsi qu'on l'a établi autre- ient, il ne fallait pas s'attendre à combiner l'azote II de notre diéthylidène-cinchonine. Il tait à prévoir, *a priori*, que cette addition ne pourrait se produire qu'à l'azote I. Les faits accordent d'une manière satisfaisante avec cette prévision.

Bromo-éthylate de la diéthylidène cinchonine : $(C^2H^6)^2C^{19}H^{22}Az^2OC^2H^5Br$. — Si on hauffe la base en tube scellé à 100° pendant huit ou dix heures avec une molécule de romure d'éthyle, soit sans dissolvant, soit en solution éthérée ou alcoolique, l'addition effectue complètement, et on obtient, après avoir chassé l'éther ou l'alcool, un produit rouge ombre, non cristallisé, de consistance sirupeuse, très soluble dans l'eau. En particulier en résence de l'alcool, il se forme d'ailleurs en petite quantité le bromhydrate de la base inal- érée. Pour s'en débarrasser, on additionne d'ammoniaque jusqu'à réaction faiblement alca- ne la solution aqueuse du produit, et on extrait plusieurs fois à l'éther, pour se débarrasser omplètement de la base restant pour la plus grande partie en solution. Le bromoéthylate ormé ne se décompose pas, et après disparition de l'ammoniaque et de l'éther, on peut l'ob- enir par évaporation, ou l'engager dans des sels à l'aide de potasse; il se précipite alors sous orme d'un précipité jaune floconneux-visqueux, très soluble dans l'eau, et qui se réunit acilement en une masse résineuse. Dans les deux cas, on obtient, après dessiccation ine masse brun rouge qui, déjà d'après sa forme extérieure, n'offre pas la forme conve- iable à une recherche plus complète, mais qui n'a pas de plus une composition constante, uisqu'une partie se transforme durant les différentes opérations par oxydation, en la combi- aison cinchoxinique décrite. Cela est particulièrement évident dans l'opération de la combi- aison avec le chlorure de platine. Si on précipite la solution aqueuse du bromoéthylate, près addition d'un peu d'acide chlorhydrique, et qu'on fractionne avec le chlorure de platine, n obtient des précipités d'abord brun rouge, puis rouge foncé, rouge clair, et enfin jaune resque pur. Les portions qui se précipitent d'abord renferment le sel double de platine, lus pauvre que platine ne la combinaison cinchoxinique; le produit jaune est au contraire *sel double de platine du chloroéthylate de diéthylidène-cinchonine* $(C^2H^4)^2C^{19}H^{22}Az^2O\ C^2H^5Cl$ $HCl\ PtCl^4$.

Il est soluble dans l'alcool, et fond à 205° en se décomposant.

La combinaison séchée à 120° donna à l'analyse :

	Calculé	Trouvé	
C	37.95	37.96	37.96
H	4.55	4.68	4.55
Pt	25.10	24.8	

Rattachons à ceci que dans un essai ultérieur, la solution éthérée sèche, ayant été hauffée pendant dix heures en tube scellé à 50 ou 60° seulement avec du bromure d'éthyle, l se sépara après refroidissement une petite quantité d'une substance visiblement cristalline. lais l'addition s'effectue très incomplètement dans ces circonstances; si l'on chauffe le tube

encore quelques heures à 80°, on ne peut plus obtenir que la masse sirupeuse décrite, san[s] trace de cristallisation.

Triéthylidène-cinchonine : « $(C^2H^4)^3C^{19}H^{22}Az^2O$. — La saponification du bromoéthylat[e] par la potasse réussit très facilement, si on ajoute à sa solution, moyennement étendue, l[a] quantité nécessaire d'hydrate de potasse, et si l'on fait bouillir à feu nu. Au bout de peu d[e] temps, il se sépare une huile rouge brun prenant par refroidissement la forme d'une résin[e] molle. Ce n'est pas là la base pure, mais un mélange de celle-ci avec le bromoéthylat[e] inaltéré; pour obtenir une saponification complète, il faut prolonger l'ébullition, mais il n'es[t] pas à conseiller d'en exagérer la durée, sans quoi le produit est très foncé, presque noir, [e]t fortement résinifié. On agite plutôt le mélange avec l'eau et l'éther; l'eau dissout le bromo[-]alcoylate, que l'on peut utiliser de nouveau à la saponification, tandis que l'éther enlève l[a] base. Comme on le comprend bien, cette base ne peut être la triéthylidène-cinchonine pure[;] une partie a subi à l'air, dans les différentes manipulations, l'oxydation en la triéthylidène[-]cinchonine correspondante, qui porte sur le groupe qui n'est cependant pas intéressé [à] l'addition (CH^3 CH = AzH). On peut se débarrasser d'une partie de cinchoxine qui est [à] peine soluble dans l'éther anhydre en desséchant la solution éthérée avec du chlorure d[e] calcium fraîchement calciné, et en filtrant la solution; pour obtenir la base entièremen[t] débarrassée de la cinchoxine, il faut un traitement soigneux et circonstancié. La triéthy[-]lidène-cinchonine paraît être très oxydable. Si on évapore prudemment la solution éthéré[e] qui, bien desséchée, est jaune, elle abandonne une huile jaune visqueuse, renfermant encor[e] visiblement du dissolvant qui, près un long séjour dans le vide, se dessèche en une mass[e] spongieuse rouge brun. On obtient également la base sous la même forme en employan[t] une autre méthode déjà décrite : on extrait la solution éthérée jaune à l'acide chlorhydrique[,] on précipite et on obtient la base en précipitant par l'ammoniaque, avec précaution. Préparé[e] de cette façon, c'est également une résine brune.

Pour la preuve analytique, on s'adresse au sel de platine qui s'obtient facilement pur[;] seulement, on ne peut prendre, pour point de départ, le mélange de la base avec la cincho[-]nine, car dans ce cas, on ne peut déposer si facilement les sels de platine par précipitatio[n] fractionnée.

La composition analytique confirme l'interprétation précédente.

	Trouvé		
	Produit I	Produit II	Produit III
C	44.59	41.79	38.85
H	5.44	4.78	4.85
Pt	20.60	22.63	23.74

On calcule d'ailleurs :

	$(C^2H^4)^3C^{19}H^{22}Az^2O$ 2HCl $PtCl^4$	$[(C^2H^4)^3C^{19}H^{22}Az^2O^2O.PtCl^4 2HCl]$
C	37,95	50,66
H	4,55	5,91
Pt	24,80	16,66

Le produit I avait été préparé à partir de la base obtenue directement par saponification d[u] bromhydrate, par précipitation de la solution éthérée desséchée par le chlorure de platine[;] elle n'avait pas été soumise à d'autre purification qu'à la séparation d'avec un petit précipit[é] de sel de platine brun foncé. Comme on voit, la composition correspond d'une façon remar[-]quable à celle d'un mélange de molécules égales des deux sels pour lesquels le calcul a été indi[-]quer plus haut.

Pour ce mélange on a, en effet :

C	44, 3
H	5, 2
Pt	20, 7

Le produit II est préparé à l'aide de la solution éthérée dont une partie avait servi à la pré[-]paration du 1er échantillon, mais après précipitation fractionnée avec le chlorure de platine. C'était la quatrième partie après laquelle il ne se fait plus qu'un petit précipité ne se prêtant plus à une détermination analytique. On constate que la composition se rapproche remar[-]quablement de nombres du sel double de cinchonine ; il est cependant encore mélangé d'u[n] quart de sel de cinchoxine.

Le produit III a été obtenu à l'aide de la solution éthérée d'une base purifiée le plus soigneu[-]sement possible. On voit que ce produit est encore souillé d'une petite quantité de combinai-

on cinchoxinique. Peut-être l'oxydation qui l'a produite s'est-elle effectuée pendant la prépa-ation du sel double de platine.

Iodométhylate de la diéthylidène cinchonine : $(C^2H^4)^2C^{19}H^{22}Az^2OCH^3I$, — Si on ajoute à une olution alcoolique de diéthylidène-cinchonine un excès d'iodure de méthyle, et si on aban-onne en vase clos à la température habituelle, il se sépare au bout de vingt-quatre heures es cristaux brillants rouge-foncé, qui se caractérisent comme une combinaison polyiodurée. ls ne fondent pas à 300°, et ont une teneur en iode de 51,40 °/₀.

La teneur en iode de la combinaison iodée s'accorde bien avec celle de l'iodométhylate, our laquelle on calcule 51,07 °/₀. Seulement le diiodure de l'iodhydrate de la diéthylidène-cin-honine s'accorde aussi avec cette teneur en iode, et comme il faut s'attendre à ce que ces deux, ubstances se forment à côté l'une de l'autre dans ces circonstances, je n'ai poursuivi davan-age l'étude de cette réaction. Au reste, l'addition désirée se produit encore plus rapidement, i on emploie une solution de la base dans l'éther absolu. Lorsqu'on verse l'iodure de mé-hyle, il se précipite aussitôt un lourd précipité jaune cristallin et pulvérulent ; la précipita-ion est terminée au bout de quelques heures. Après filtration, lavage à l'éther et dessiccation ans le vide, on obtient une poudre colorée du jaune au rouge, qui commence à se réduire vers 0-75°, et ne fon qu'au-delà de 105°, sans montrer un point de fusion précis. La combinaison st soluble dans l'eau et dans l'alcool, mais on ne peut la retirer de ces solutions, que sous forme ntièrement amorphe, et comme une masse molle, résineuse, poreuse, après dessiccation. L'a-alyse a donné les résultats suivants :

	Calculé pour $C^{23}H^{30}Az^2OCH^3I$	Trouvé
C.......	58.53	58.25
H	6.71	6.73
I.......	5.81	25.70

Quoique ces nombres s'accordent suffisamment, la combinaison ne peut pas être considérée ans autre vérification comme l'iodométhylate de cinchonine pur, car l'iodométhylate de cin-hoxine correspondant a une composition très voisine :

	Calculé pour $[(C^2H^4)^2C^{19}H^{22}Az^2OCH^3I]^2O$
C	57.6
H	1.6
I.	25.4

L'iodométhylale préparé avec le plus grand soin est encore souillé par la combinaison inchoxinique ; les recherches du sel double de platine préparé alors le montrent bien, car les ésultats de l'analyse présentent un écart parfaitement significatif.

On n'entrera pas dans plus de détails à cet égard, car on a repris de nouveau récemment 'étude de cet iodométhylate et de ses dérivés, comme celle des dérivés correspondants des utres alcaloïdes du quinquina.

Diéthylidène-cinchoxine $[(C^2H^4)^2C^{19}H^{22}Az^2O^2O]$. — D'après sa formule moléculaire, cette ombinaison doit se désigner plus exactement comme *tétraéthylidène cinchoxine* et, par uite, c'est une base biacide. Seulement, pour plus de simplicité et d'intelligibilité, on omprendra qu'on devait spécifier qu'elle renferme un complexe de deux atomes d'azote cor-espondant à une molécule de cinchonine, et qu'elle ne fonctionne que comme base mono cide. C'est le motif pour lequel on conservera provisoirement la désignation plus simple, inon exacte.

Comme on l'a déjà mentionné, si oxydable que soit la diéthylidène-cinchonine, on ne eut opérer par cette voie la transformation complète en cinchoxine. Nous avons prouvé qu'on 'y réussit qu'avec du temps et des conditions favorables d'accès de l'air. On l'obtient plus com-odément en la séparant du mélange des deux substances, en profitant de son insolubilité dans éther absolu ou de sa solubilité dans l'ammoniaque aqueuse, ou encore en prenant les pre-niers perfectionnements du sel de platine. Elle est extrêmement semblable à la diéthylidène-inchonine ; elle n'a pu être obtenue jusqu'ici cristalline ; elle forme à l'état sec une poudre ouge clair ou rouge brun qui fond à l'air déjà vers 75° en une huile rouge qui, par refroidisse-nent, se prend par uue masse poreuse et reproduit par pulvérisation le produit initial. La base e dissout facilement dans les acides étendus.

L'évaporation de ces solutions conduit à des produits amorphes, résineux, provenant de union avec un reste acide monovalent ; cependant ces faits n'ont pas été prouvés directe-

ment sur les sels simples, mais ont été déduits de la constitution parfaitement établie du se de platine.

	Calculé pour $[(C^2H^4)^2C^{19}H^{22}Az^2O]^2O$	Trouvé				
C......	77.09	77.26	76.69	76.72	76.42	77.14
H......	8.38	8.62	8.22	8.61	9.06	8.67

Le chloroplatinate $[(C^2H^4)^2\ C^{19}H^{22}Az^2O]^2\ O2HCl + PtCl^4$ est une poudre lourde de couleu jaune rouge plus foncée, que le chloroplatinate de la base inoxydée. Dans le mélange des base non purifié on ajoute du chlorure de platine ; il se sépare d'habitude un précipité brun fonc boueux qu'on enlève, puis on recueille la fraction suivante rouge ; le chloroplatinate est ains obtenu pur.

	Calculé	Trouvé	
C.......	49.1	48.7	48.82
H.......	5.3	5.73	5.57
Pt......	17.3	17.49	17.71

Par analogie aux décompositions des alcoylates de la quinoléine qu'éveille la formation d diéthylidène-cinchoxine dans laquelle l'oxydation se porte sur l'atome d'azote II, ou plut sur ses combinaisons alcoylidéniques, l'atome d'azote I doit rester inaltéré. Si cette suppos tion est juste, la capacité de s'unir à une molécule d'halogène alcoylé existe encore dans l cinchoxine comme dans les cinchoxines alcoyléniques correspondantes. Cela est en effet le ca

Bromo-éthylate de la diéthylydène-cinchoxine : $[(C^2H^4)^2C^{19}H^{22}Az^2O]^2\ O(C^2H^5Br)^2$. — On a déjà mentionné antérieurement, que cette combinaison s'obtient très facilement pa l'oxydation de l'éthylidène-cinchonine coorespondante.

Pour unir le bromure d'éthyle à la cinchoxine, on la chauffe à 110° pendant 8 heures e tube scellé avec un excès de bromure d'éthyle. Si l'on ajoute un dissolvant, alcool ou éthe il se forme accessoirement beaucoup de bromhydrite dont il se formera d'ailleurs toujours un quantité appréciable. On obtient un produit de réaction amorphe, brun, ressemblant beau coup au produit analogue, résultant de la diéthylidène-cinchonine, qu'on traite, pour purifier, de la manière indiquée. L'alcoylate halogéné se forme en quantité prépondérante cela résulte inéluctablement de ce fait que par ébullition avec un alcali, la solution aqueus est décomposée avec formation d'une base huileuse dont le sel de platine correspondait, l'analyse, à la tri-éthylidène cinchoxine.

Nous avons proposé et analysé le chloroplatinate. Il n'y a pas à établir de distinction entr les deux chloroplatinates; ce sont des poudres jaunes se comportant de même, sous l'actic de la chaleur. Cependant une recherche plus précise montre qu'elles sont distinctes.

Celui préparé à partir de la base libre — analyse I — donne, après précipitation du pl tine par l'hydrogène sulfuré un chlorhydrate, dont la base est précipitée par l'ammoniaqu Le chloroplatine préparé à partir du bromo-éthylate — analyse II — fournit au contrair après décomposition par l'hydrogène sulfuré, le chloro-éthylate isomère du chlorhydrat Ce sel n'est plus attaqué par l'ammoniaque, et on ne peut séparer la base libre, la triéthyl dène cinchoxine que par ébullition avec la potasse.

	Calculé	Trouvé I	Trouvé II
C......	50.7	49.71	49.98
H......	5.9	5.86	5.97
Pt......	16.6	17.12	16.63

Sur les dérivés alcoylés et alcoyléniques de l'acide cinchoninique et sur les acides cinchoxiniques alcoyléniques.

par **M. Ad. Claus.**

(*Annales de Liébig.*, 270, p. 335, 1892).

Ainsi que nous l'avons déjà communiqué avec Muchell dans une notice préliminair les benzylates halogénés de l'acide cinchoninique cèdent par ébullition avec l'eau, l'acic halogéné, et il se forme la bétaïne de l'acide benzylcinchoninique. Cette bétaïne possède propriété remarquable d'être attaquée, même à froid, par les alcalis en se transformant

nouveau en acide. J'ai repris en commun avec Kickelhayn (2) la recherche plus complète de ces intéressantes réactions. On a brièvement rassemblé les résultats dans ce qui suit :

Bétaïne de l'acide benzylquinoléïne α carbonique : $C^9H^6(CO^2)AzC^7H^7 + 3H^2O$. — Comme complément aux données antérieures, nous indiquons la description cristallographique que nous devons à M. Stuhlmann (Voir l'original).

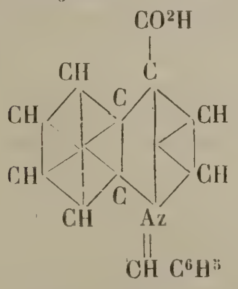
De sa solution acétique la bétaïne cristallise en magnifiques prismes jaunes, qui renferment de l'acide acétique de cristallisation. Ils fondent à 71°, mais s'altèrent déjà au bout de peu de temps à l'air à la température habituelle, et deviennent opaques et incolores. Les cristaux fraîchement préparés réfléchissent bien la lumière, ce sont de grands prismes bien formés, quelquefois de trois millimètres de longueur, paraissant appartenir au système asymétrique.

On n'a pu mesurer que l'angle du prisme (57° 18′).

Par cristallisation dans l'eau ou dans l'alcool, les cristaux perdent de l'acide acétique et reproduisent de nouveau les beaux cristaux de la bétaïne. L'analyse suivante de la bétaïne desséchée, extrêmement hygroscopique a été effectuée par Muchell, mais pas encore publiée :

Calculé pour $C^9H^6CO^3AzC^7A^7$		Trouvé
C	7.72	7.69
H	4.9	5.3

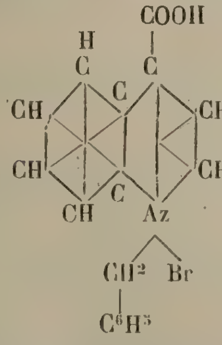
Acide benzylidène cinchoninique.

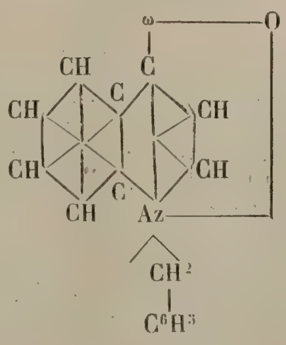


Le fait que la benzylbétaïne de l'acide cinchoninique, contrairement à ce qui se passe pour la plupart des bétaïnes, et en particulier des bétaïnes tétra-alcoylées qui résistent énergiquement à l'action de la potasse, est transformée par cet alcali en un acide isomère, peut paraître surprenant. Par une considération plus attentive, on ne peut méconnaître que cette réaction est une conséquence nécessaire de la propriété caractéristique des alcoyl-quinoléïnes (1), d'être décomposées par les alcalis avec formation de quinoléïnes alcoyléniques. La justesse de cette conception se manifeste nettement, si l'on part des halogènes alcoylés de l'acide cinchoninique. Sous l'action directe des alcalis étendus, et sans formation préliminaire de bétaïne, ils fournissent le même nouvel acide isomère de la bétaïne, et il se déduit de leurs transformations la formule de structure.

Du bromobenzylate, il se sépare sous l'action de l'eau de l'acide bromhydrique, et il se forme de la bétaïne.

L'hydrogène du carboxyle s'unit à l'atome de brome, et la valeur d'azote devenue libre s'unit à celle de l'oxygène qui auparavant, dans le carboxyle était saturée par l'hydrogène.



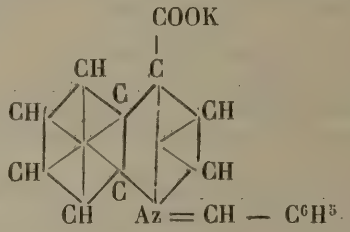


(2) F. Kickelhayn, *Inaug. Dissert.* Fribourg.
(1) Claus. *Annales de Liebig*, 269, p. 273.

Au lieu d'un sel d'ammonium (bromure d'ammonium) il se forme un autre sel d'ammo-nium (carbonate d'ammonium).

Mais si l'on fait agir la potasse sur le bromobenzylate de l'acide cinchoninique, le group carboxyle est neutralisé par l'alcali, et ne peut plus déterminer l'attaque du groupe quater-naire du bromure de benzylammonium.

Ce dernier subit alors seul l'action de la potasse. Il cède de l'acide bromhydrique dont l'hydrogène est emprunté au groupe méthylène du benzyle, et il se transforme en groupe ben-zylidène-quinolinium. Le sel de potassium correspondant à l'acide benzylidène-quinoléin-carbonique à la formule de structure :



Si on compare cette formule de structure avec celle de la bétaïne elles expriment l réaction qui résulte de l'action de la potasse, d'une manière entièrement analogue à cell qui traduit la décomposition des halogènes alcoylés de la quinoléine. Dans ce cas, éga-lement le sel d'ammonium (et la bétaïne n'est pas autre chose) est décomposé pa l'alcali, tandis que l'atome de potassium s'unit à la valeur du reste acide ; le reste hydroxyl de la potasse ne s'unit pas à l'azote, mais le reste alcoylé lui cède un atome d'hydrogène — comme c'est caractéristique pour les alcoylates de quinoléine — et il s'ensuit *une double liaiso* avec l'azote.

Pour ce qui est de la réaction en elle-même, il faut ajouter ce qui suit à ce qu'on a déj indiqué antérieurement (1).

Pour éviter la formation de la résine rouge déjà mentionnée, il est nécessaire de supprim toute élévation de température. Il est indifférent d'employer la bétaïne pure, ou un benzyla halogéné En opérant avec prudence, en employant en particulier de la potasse étendue, l solution a une couleur jaune, et on obtient l'acide d'une couleur jaune bronze sans résine roug

On l'obtient cristallisé en belles aiguilles brillantes et en colonnes prismatiques, en satu rant d'acide chlorhydrique étendu la solution alcaline très étendue, de façon qu'il ne se form directement aucun précipité (ultérieurement, on se débarrasse par filtration d'un léger préci pité). On abandonne au repos pendant quelques jours dans la glacière. Ou bien on recouvr d'une couche d'éther, et on acidifie prudemment, de sorte que l'acide mis en liberté est aussi tôt absorbé par l'éther. La solution éthérée décantée et deshydratée est alors évapor lentement et à l'abri de l'air.

Dans ce dernier cas, on obtient des aiguilles jaune bronze dont le point de fusion a ét trouvé égal à 218°.

L'acide se caractérise par son oxydalité extrardinaire qui est telle telle que nous n'avon pas réussi à obtenir des analyses suffisamment concordantes. Les plus concordantes donne toujours 1 °/₀ en moins de carbone.

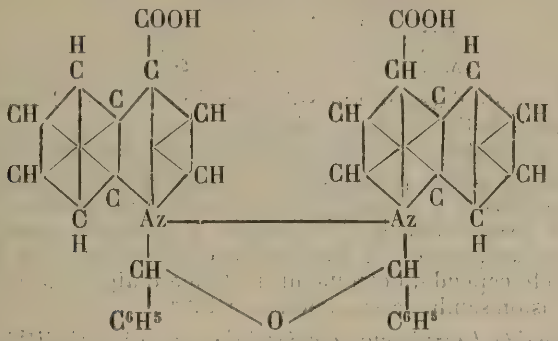
	Bromobenzylate.		Bétaïne.
	Calculé.	Trouvé.	
C...	77.54	77.37	77.42
H...	4.94	5.22	5.32

Si on ne fait pas cristalliser les cristaux jaunes dans l'éther avec toute la prudence possib ils se transforment pour une bonne partie en résine rouge.

En outre, on remarque qu'il se forme encore un autre produit ; car, si après l'évaporati de l'éther, on reprend le résidu avec une solution étendue de soude, les produits colorés rés neux se dissolvent facilement, en même temps qu'il reste une substance blanche qui ne se di sout que par la chaleur, ou avec une solution concentrée d'alcali.

Cette substance blanche représente le produit d'oxydation proprement dit, tandis que l produit résineux rouge est un produit d'oxydation intermédiaire mal défini. Tout au moi par une répétition réitérée de l'opération décrite, on peut transformer toute la masse rés neuse en combinaison incolore que nous nommons acide benzylidène-cinchoxinique.

(1) *Berichte* 18, p. 365.



D'après sa composition, cet acide est formé de deux molécules d'acide benzylidène-cinchoninique, par addition d'un atome d'oxygène. Il représente ainsi l'acide di-γ-carbonique de la benzylidène-quinoxiline. On purifie l'acide, en le transformant en sel de baryum très bien cristallisé, et en refaisant cristalliser celui-ci. Il est également insoluble dans l'eau bouillante, au contraire soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, l'acétone, l'acide acétique, et cristallise en brillantes aiguilles incolores. On obtient particulièrement de jolis cristaux de la solution chloroformique : ce sont des prismes jaunes, brillants, bien fournis, qui renferment deux molécules de chloroforme de cristallisation. Ils cèdent bientôt ce dernier par le repos, et deviennent blancs opaques porcelainés, sans cependant se décomposer ni perdre leur forme.

(Suivent les données critallographiques pour lesquelles nous renvoyons au Mémoire original.)

L'acide cristallise dans l'acide acétique en grandes aiguilles, à l'éclat argentin. Les solutions présentent la fluorescence, mais on peut presque supposer qu'elle est causée par des traces de l'impureté résineuse. L'acide benzylidène-cinchoxinique ne peut être sublimé (1).

	Calculé pour $(C^{17}H^{13}AzO^2)^2O$	Trouvé		
C	75.28	74.38	74.68	74.76
H	4.79	4.97	5.06	5.03
Az	5.17	5.14	5.04	5.18

L'acide brûle très difficilement, ce qui cause un léger déficit dans l'analyse élémentaire.

L'acide benzylidine cinchoxinique, conformément à la constitution qu'on lui a attribuée, ne présente plus trace de propriétés basiques. Il se comporte comme un corps indifférent vis à vis de l'acide chlorhydrique fumant, même à l'ébullition. Un échantillon de la substance a été chauffé en tube scellé à 120° pendant plusieurs heures avec cet acide. Il n'a pas été altéré. Seulement la présence de quelques légers flocons semble indiquer la présence en solution de petites quantités. Tout l'acide a été récupéré inaltéré.

Il chasse l'acide carbonique des carbonates pour former des sels neutres. La question n'est pas élucidée de savoir si l'on peut obtenir des sels acides.

Les sels alcalins sont très solubles dans l'eau ; l'éther les précipite de leur solution alcoolique sous forme de brillantes aiguilles cristallines incolores.

Le sel de baryum $BaC^{34}H^{24}Az^2O^5 + 3H^2O$ est insoluble dans l'alcool, assez peu soluble dans l'eau froide et cristallise en brillantes aiguilles incolores.

	Calculé	Trouvé
H^2O	7.5	7.7

Le sel de calcium $CaC^{34}H^{24}Az^2O + 4H^2O$ se présente par cristallisation en solution aqueuse chaude, sous forme de larges et belles aiguilles nacrées.

	Calculé	Trouvé
H^2O	11.0	10.86

Le sel d'argent $(Az^2C^{34}H^{24}Az^2O^5)$ obtenu par précipitation des solutions aqueuses des sels neutres par le nitrate d'argent ; c'est un précipité pulvérulent, blanc, stable à la lumière.

Il ne perd pas de poids lorsqu'on le sèche à 100°, et on a obtenu à son analyse :

(1) Si on le chauffe à feu nu sur un verre de montre coiffé d'un entonnoir l'acide fondu grimpe de la place la plus chauffée jusque sur les bords, puis passe sur les parois de l'entonnoir, et s'élève vers le haut de celui-ci. Après refroidissement, on trouve dans l'entonnoir la substance prise en masse de cristaux incolores fondant à 220°.

	Calculé.	Trouvé.	
C...	53.9	53.60	53.69
H...	3.17	3.21	3.42
Az..	28.57	28.28	28.35

Si on additionne d'azotate d'argent une solution alcoolique de l'acide libre, le sel d'arge se précipite sous forme de belles et larges aiguilles nacrées.

On n'a pas pu réussir à obtenir le chlorure de l'acide benzylidine-cinchoxinique, en décom posant le sel de sodium sec par le pentachlorure de phosphore. Il semble s'être constamme formé un mélange de chlorure et d'anhydride. Le produit de réaction obtenu et purifié à manière habituelle, est dissous dans le chloroforme. Il cristallise alors un agrégat disposé touffes d'apparence encourageante. A l'analyse (qui donne 6.57 au lieu de 12.26 °/₀) et microscope, il se révèle cependant comme un mélange d'aiguilles transparentes et de grai opaques. Le point de fusion semble assez défini vers 140°.

Ether éthylique de l'acide benzylidène cinchoxinique : $(C^2H^5)^2C^{34}H^{24}Az^2O^5$. — On le prépa en faisant passer un courant de gaz chlorhydrique dans sa solution alcoolique et on le fa cristalliser dans l'éther pour le purifier. Il forme alors de brillantes aiguilles incolores fonda constamment à 120°.

	Calculé	Trouvé
C......	76.25	75.47
H......	5.68	5.91

Enfin, mentionnons encore ici les tentatives d'oxydation qui ont été eflctuées tant s la bétaïne, que sur l'acide benzylidine-cinchoxinique, et qui promettent d'intéressants résulta pour leur continuation ultérieure.

L'oxydation par l'acide azotique ne laisse pas beaucoup espérer; cependant, on doit enco essayer la nitration de l'acide cinchoxinique. Il se forme avec de l'acide nitriqne (p. 41) tubes scellés à 220-240°, de l'acide *triphtalique* en petites quantités.

L'oxydation de la bétaïne par une quantité de permanganate correspondant à cinq atom d'oxygène en solution aqueuse et à froid, il se forme de l'acide benzoïque, une autre sub tance non étudiée, et enfin de l'acide benzoyl-o-amidobenzoïque en belles aiguilles brillant prismatiques et incolores fondant à 182°. Ce corps a été complètement identifié avec le pr duit de synthèse directe préparé par Brückner (1), Il a été de plus saponifié par la potas alcoolique, et l'acide benzoïque formé a été isolé en substance. Dans l'oxydation de pl grandes quantités par le permanganate de potasse en solution alcaline; oxydation dans laquel le bétaïne n'est pas directement attaquée, — elle se transforme auparavant en son isomèr l'acide benzylidine-cinchoxinique, — on a obtenu, outre l'acide benzyl-anthranilique, u deuxième substance cristallisée en magnifiques prismes rougé-orangé, fondant à 130°. Cet substance, que l'on croit être une combinaison azoïque, sera étudiée plus complètement.

Bromoéthylate de l'acide cinchoninique : $C^9H^6(CO^2C)AzC^2H^5Br$. — On le prépare en chauffa les deux constituants en tube scellé. Le produit rouge de la réaction est dissous dans l'alco On détermine la cristallisation, en ajoutant une couche d'éther à cette solution. On obtient cette manière des aiguilles anhydres incolores fondant à 237°. La combinaison est très solub dans l'eau, et cristallise dans ce dissolvant en grands cristaux prismatiques hydratés, q s'effleurissent rapidement à l'air. Par ébullition avec l'eau, le bromoéthylate est dédoublé acide bromhydrique et bétaïne, mais d'une façon différente de ce qui se passe pour le brom benzylate. L'action de l'oxyde d'argent est nécessaire à la préparation de l'éthylbétaïne l'acide cinchoninique ; de sorte que jusqu'ici, pour tous les alcoylates halogénés des acid quinoléiques — les restes alcooliques étant de la série grasse, — il a fallu l'interventi d'une base pour déterminer la formation d'acide halogéné.

	Calculé.	Trouvé.
Br........	28.3	28.19

Ce qui suit est en commun avec le docteur Gabriel (*Inaug. Dissertation.*)

Iodoéthylate de l'acide cinchoxinique : $C^9H^6(CO^2H)AzCH^3I$. — L'union de l'acide cinchon nique et l'iodure de méthyle ne s'effectue pas à froid, ou du moins, on n'a pu prouver présence d'un produit d'addition dans le mélange au bout de quatre mois de repos.

(1) *Annales de Liebig*, 205, p. 130.

La chauffe en tube scellé à 100° ne suffit pas ; il faut activer la température jusqu'à 120°. Ce qu'il y a de mieux, c'est de chauffer entre 120° et 130° pendant quelques heures, mais il ne faut pas chauffer plus haut. Le produit de réaction de coloration foncée se prend par refroidissement en masse cristalline. On le fait bouillir avec de l'eau. Il reste à l'état insoluble une masse résineuse, dont on peut éviter la formation, et l'iodométhylate pur cristallise de la solution aqueuse filtrée en grandes aiguilles épaisses rouge intense fondant à 224°.

On peut obtenir également la combinaison pure, en précipitant la solution alcoolique par l'éther. Suivant la plus ou moins grande rapidité de la précipitation, on obtient des agrégats rougeâtres de fines aiguilles laineuses, ou de minces aiguilles soyeuses jaune orangé. Lorsqu'on essaie de purifier la substance par cristallisation dans l'alcool, on ne peut réussir à se débarrasser complètement des résines accessoires. La différence de coloration des belles colonnes brillantes rouge foncé, comme on les obtient par cristallisation dans l'eau, et des fines aiguilles jaune orangé qui se produisent en solution alcoolique par une cristallisation plus rapide, tient uniquement à la plus grande densité des premières, car les deux produits sont anhydres et leurs points de fusion concordent à 224°. Par ébullition prolongée de sa solution aqueuse, l'iodométhylate ne subit aucune décomposition dans le sens d'une dissociation en bétaïne et acide iodhydrique. Il est très peu soluble dans le chloroforme, pour ainsi dire insoluble dans l'éther sec.

On obtient la même combinaison, en neutralisant avec l'acide iodhydrique la méthylbétaïne obtenue par l'action de l'oxyde d'argent sur un méthylate de l'acide cinchoninique. D'ailleurs, cet iodométhylate est peu soluble dans l'eau froide, de sorte que si l'on neutralise par l'acide iodhydrique une solution aqueuse concentrée de bétaïne, l'iodométhylate se précipite directement en aiguilles jaune rouge.

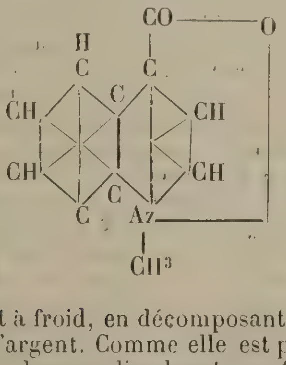
	Calculé	Trouvé
I.....	40,27	40,12 40,14

Chlorométhylate de l'acide chinchonimique : C^9H^6 (CO^2H) $AzCH^3Cl$. — Cette combinaison a été préparée, soit par transformation directe de l'iodométhylate, soit par dissolution de la bétaïne dans l'acide chlorhydrique. Dans les deux cas, on obtient le sel facilement soluble dans l'eau, par cristallisation lente, en grands cristaux prismatiques transparents qui fondent vers 243°, et sont aussi très solubles dans l'alcool ; les grands cristaux présentent une coloration nettement jaune clair, les petits paraissent incolores. Il n'est pas dissocié par ébullition avec l'eau.

	Calculé	Trouvé
Cl...	15,91	15,77

Nous avons également préparé le bromométhylate, par neutralisation de la bétaïne à l'aide d'acide bromhydrique. Il est moins soluble dans l'eau froide, et cristallise en petites aiguilles incolores éclat vitreux qui fondent à 262°.

Méthylbétaïne de l'acide cinchoninique.



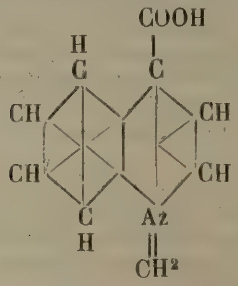
La bétaïne s'obtient facilement à froid, en décomposant les méthylates halogénés décrits, en solution aqueuse par l'oxyde d'argent. Comme elle est peu soluble dans l'eau, et qu'on ne peut la faire cristalliser facilement dans ce dissolvant, on évapore à siccité la solution filtrée du sel d'argent, on fait cristalliser le résidu dans l'alcool chaud. Elle est peu soluble dans l'alcool froid, et cristallise par refroidissement d'une solution saturée à chaud, en fines aiguilles, brillantes, incolores ressemblant à la caféine.

Le méthylbétaïne est insoluble dans l'éther et le chloroforme. Elle fond vers 236°, en décomposant vivement après s'être colorée en brun et avoir suinté vers 180°.

Elle a une saveur amère intense ; sa solution aqueuse a une réaction neutre, et elle n donne aucune coloration quand on la chauffe avec le chlorure de fer.

	Calculé pour $C^{11}H^{9}AzO^{2}$	Trouvé
C.......	70,56	70,4
H.......	4,82	4,95
Az......	7,50	7,7

Acide méthylène-cinchoninique.



Lorsqu'on ajoute soit les différents méthylates halogénés, soit la méthylbétaïne de l'acid cinchoninique à une solution alcaline moyennement étendue, ils se dissolvent facilement en u liquide rouge brun, et si, après avoir suffisamment étendu d'eau, on sature à l'aide d'acid chlorhydrique étendu, on obtient au bout de peu de temps un précipité jaune cristallisé con titué partiellement d'aiguilles, qui renferment visiblement deux substances différentes. Si o reprend à l'éther, il reste des aiguilles incolores et une petite partie est dissoute. Par évapo ration de l'éther, il reste un mélange analogue des deux substances, en sorte que si on répè plusieurs fois cette opération, la substance jaune disparaît, et tout est transformé en aiguille incolores. On atteint ce but plus rapidement, en faisant bouillir dans l'eau pendant quelqu temps, à l'air, le mélange obtenu tout d'abord. Par refroidissement de la solution devenu incolore, on obtient une masse cristalline blanche, ressemblant à la caféine, et formée de fine aiguilles feutrées. Comme on le voit, les dérivés méthyliques se comportent dans ces réaction d'une tout autre manière que les dérivés benzyliques. D'abord, l'acide méthylène-cinchon nique jaune qui se forme tout d'abord indubitablement est beaucoup plus facilement oxydab que l'acide benzylidène cinchoninique, au point que dans nos essais, nous n'avons pu l'obten de cette manière qu'imparfaitement pur ; de plus, l'acide méthylcinchoxinique paraît solub dans l'eau chaude, et au contraire presque insoluble dans l'éther, tandis que l'acide benzyli dène-cinchoxinique est insoluble dans l'eau et soluble dans l'éther, au moins passablement.

Pour isoler l'acide méthylène-cinchoninique dans un état de pureté permettant d'établi ses propriétés générales, on doit éviter autant que possible l'agitation à l'air, et l'emploi d liquides aérés. On atteint mieux ce but, en décomposant prudemment une solution concentré et refroidie de méthylbétaïne par une lessive de potasse ; on recouvre ensuite d'éther la solu tion rouge brun, et on acidifie par l'acide chlorhydrique, en continuant de refroidir. Il fau avoir soin que l'acide jaune déposé soit le plus vite possible à l'abri de l'air, et aussitôt dissou dans l'éther. On sèche la solution éthérée au chlorure de calcium, et après avoir enlevé celu ci, on fait évaporer la solution dans le vide. La solution éthérée abondonne des croûtes cris tallines jaune brun dans lesquelles on distingue nettement des aiguilles isolées et de peti prismes ; mais à l'air, la substance ne se conserve pas sous cette forme ; peu de temps aprè qu'on a fait cesser le vide au-dessus du cristallisoir, la couleur passe au moins superficiell ment au brun foncé ou au bleu, tandis qu'on peut, en brisant les morceaux ainsi colorés exté rieurement, constater quelque temps encore à l'intérieur, la coloration jaune de la combinaiso Au bout de quelque temps, l'oxydation atteint aussi l'intérieur des croûtes, en même temp que la couleur varie continuellement ; une portion se dissout avec une coloration brun tandis qu'une autre portion reste incolore. C'est la combinaison décrite plus haut, l'aci méthylène-cinchonixique. On peut mettre en relief toutes ces apparences de nouveau avec partie dissoute dans l'éther, et cela jusqu'à ce que tout se soit transformé en combinaiso incolore.

Sans aucun doute, les diverses matières colorantes bleues sont des produits d'oxydatio intermédiaires entre l'acide méthylène-cinchoninique et de l'acide méthylène-cinchoxiniqu qui se transforment complètement en ce dernier.

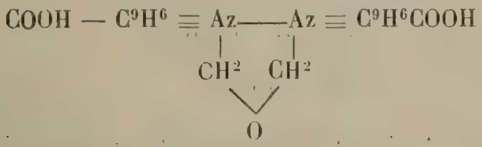
L'acide méthylène-cinchonique cristallise en aiguilles jaunes solubles dans l'éther et alcool, et fondant à 210°.

L'échantillon conservé depuis deux ans et demi dans un flacon bouché à l'émeri sans pré-iutions spéciales, est actuellement d'un brun foncé sale, mais en cassant les morceaux, on peut oir encore la coloration jaune. On obtient par ébullition avec l'eau, au bout de quelque temps, ne solution incolore de laquelle cristallisent par refroidissement de fines aiguilles fondant à 49°. Cette même substance se précipite également, lorsqu'on agite pendant quelque temps à air la solution éthérée jaune. Les solutions jaunes de l'acide méthylène-cinchoninique ainsi ue les solutions chloroformiques sont fluorescentes.

Parmi les différentes combustions, on a retenu celles qui ont donné la plus grande teneur n carbone. Les autres se rapprochaient davantage des nombres correspondants au produit 'oxydation.

	Calculé pour $C^9H^5(CO^2H)Az = CH^2$	Trouvé	
C........	70.56	69.16	69.79
H........	4.82	5.05	5.05

Acide méthylène-cinchoninique.



Il y a peu de chose à ajouter sur la préparation de cet acide, à la description faite antéieurement.

J'ai fait quelques expériences, pour savoir si dans le cas où l'on en veut préparer de grandes uantités, on ne peut remplacer par un moyen d'oxydation direct l'oxydation à l'air qui emande toujours un temps assez long. Comme on l'a déjà dit, l'acide est insoluble dans 'éther et le chloroforme. Il est très soluble dans l'alcool chaud et l'acide acétique, et cristalise dans ces dissolvants en brillantes aiguilles, souvent groupées en rosettes. Il est à peine oluble dans l'eau froide, au contraire abondamment dans l'eau bouillante, et se sépare de ette solution en longues aiguilles flexibles et incolores qui se feutrent par la dessiccation. es cristaux sont anhydres et ne s'altèrent pas à 100° ; lorsqu'on les chauffe pendant longemps à l'étuve à 100°, ils se subliment partiellement en fines aiguilles sur le papier qui les ecouvre. Chauffé à feu nu sur un verre de montre, l'acide se sublime sans décomposition. es aiguilles et les prismes ainsi obtenus par sublimation fondent à 249° comme l'acide qui 'a pas été sublimé.

	Calculé pour $[C^9H^6(Co^2H)\ AzCH^2]^2O$	trouvé	
C............	67,66	67,45	67,58
A............	4,62	4,84	5,0
Az..........	7,20	7,60	

Sels de l'acide méthylène-cinchoninique.

Le sel de sodium $[CO^2Na\ (C^9H^6)\ Az\ CH^2]^2\ O + 10H^2O$ se caractérise par une aptitude surpreiante à la cristallisation. Il est soluble dans l'eau et l'alcool. Dans le premier de ces dissol-ants et par une cristallisation lente, on l'obtient en colonnes transparentes, jaune ambré, uelquefois longues d'un pouce. Ces cristaux renferment dix molécules d'eau, s'effleurissent eu à peu à l'air, et se réduisent en une poudre blanche.

	Calculé	Trouvé	
H^2O........	29,31	30,05	29,03

Le sel de potassium $[CO^2K\ (C^9H^6)\ Az\ CH^2]^2\ O + 3H^2O$ est également très soluble dans l'eau t l'alcool, mais par cristallisation, même lente, il ne fournit que de petites aigullles transparentes qui se réunissent en masses cristallines.

	Calculé	Trouvé
H^2O........	10,39	10,24

Le sel d'argent $[CO^2Ag\ C^9H^6\ AzCH^2]^2O$ préparé par double décomposition, est une poudre lanche assez stable à la lumière lorsqu'elle a été séchée, insoluble dans l'eau.

	Calculé	Trouvé
Ag	35,57	35,73

Ce même sel se sépare sous forme d'un précipité cristallin lorsqu'on ajoute du nitrate

d'argent à la solution alcoolique de l'acide libre. L'analyse a donné 35, 49 °/₀ d'argent po le sel préparé de cette manière.

Iodoéthylate d'acide cinchoxinique : $C^9H^6(Co^2H)AzC^7H^5I$. — Pour unir les deux const tuants, il faut chauffer en tubes scellés à 120° ; il vaut encore mieux chauff quelques heures de 130 à 140°. Le produit de la réaction brun rouge, cristalli quelque peu empâté par la formation de résine, est extrait à l'eau. On évapore à sicc la solution filtrée, on dissout le résidu dans l'alcool, et on fait cristalliser la solution alcool que jaune rouge, en lui ajoutant une quantité convenable d'éther. On obtient ainsi des crista d'abord rougeâtres, qui se transforment, par cristallisation dans l'alcool, en belles aiguill jaune orange. On obtient des prismes courts rouge-orangé dans l'eau avec laquelle on pe d'ailleurs faire bouillir longtemps l'iodoéthylate sans lui faire subir aucune dissociation.

Les deux produits fondent à 200° sans décomposition.

	Calculé	Trouvé
I	38.48	38.65

Ethylbétaine de l'acide cinchoxinique

$C^9H^6\ CO$
|||
Az — O + $2H^2O$
|
$CH^2 — CH^3$

Pour préparer cette bétaïne, on abandonne pendant un jour à la température habituelle, e l'agitant de temps en temps, un mélange formé d'oxyde d'argent fraîchement préparé et d'un d éthylates décrits. La solution aqueuse filtrée fournit, après une concentration suffisante, l'éthy bétaïne pure en magnifiques cristaux incolores d'éclat vitreux, renfermant deux molécules d'ea de cristallisation. Elle est soluble dans l'eau et l'alcool chaud, moins soluble dans l'alco froid, et insoluble dans l'éther. Par une cristallisation lente dans l'eau, on obtient de gran cristaux prismatiques brillants, d'un pouvoir réfringent extraordinaire. Ils fondent ve 90-92° dans leur eau de cristallisation, puis ils perdent cette eau et fondent de nouveau ve 199° en se décomposant. La solution aqueuse de l'éthylbétaïne a une saveur amère désagré ble. Elle donne une coloration rouge intense, lorsqu'on la chauffe avec le chlorurede fer.

	Calculé pour $C^{12}H^{11}Azo^2 \times 2H^2O$	Trouvé
C.........	60.71	60.56
H.........	6.76	6.62
$2H^2O$......	15.21	14.98

L'éthylbétaïne anhydre, séchée à 110°, a donné à l'analyse élémentaire les résultatra s vants :

	Calculé pour $C^{12}H^{11}AzO^2$	Trouvé
C............	71.6	71.50
H............	5.48	5 80

Acide éthylidène-cinchoxinique

$C^9H^6 — COOH$
|||
Az
||
$CH — CH^3$

L'éthylbétaïne décrite précédemment, aussi bien que les éthylates de l'acide cinchoniniq se dissolvent facilement à froid dans les lessives aqueuses de soude ou de potasse. L'acidific tion avec l'acide chlorhydrique étendu de ses solutions rouges ou brunes fournit à un état d pureté plus ou moins parfait, des cristaux jaunes d'acide éthylidènecinchoninique. On obser d'une manière générale pour la préparation et les propriétés de cet acide les mêmes app rences intéressantes qui ont été décrites en détail pour les dérivés correspondants benzylé méthylé de l'acide cinchoninique qui s'en déduisent, comme on l'a montré par un process

oxydation déterminé. Il faut cependant mettre en relief que cette tendance à l'oxydation est veloppée dans une mesure beaucoup plus restreinte pour l'acide éthylidène-cinchoninique e pour l'acide méthylène cinchoninique. A ce point de vue, le premier se place au même gré que l'acide benzylinène-cinchoninique. Ce fait cadre parfaitement avec l'interprétation ie j'ai donnée des relations qui lient les acides cinchoniques alcoyliniques avec les acides nchoxiniques correspondants : en effet le reste méthylénique simple, renfermant encore ses ux atomes d'hydrogène se prête beaucoup mieux à des réactions de ce genre, à l'oxydation particulier, que lorsque l'un de ses atomes d'hydrogène est remplacé par un autre reste, rsque c'est ainsi un reste méthylénique substitué.

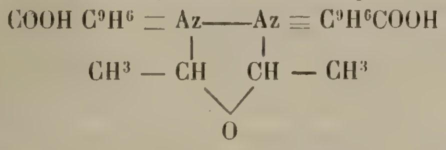
Mentionnons en passant que cette différence entre les propriétés des trois acides cinchoxiques (benylidène, méthylène et éthylidène) étudiés jusqu'ici, qui surprend au premier abord, trouve ainsi expliquée d'une manière simple et d'accord avec d'autres observations.

Si on cherche à purifier l'acide éthylidène-cinchoninique brut, en le dissolvant et le reprépitant à plusieurs reprises, sans se préoccuper d'exclure à l'air, et surtout lorsqu'on chauffe, n'obtient finalement que le produit d'oxydation incolore pur, et l'acide jaune initial disparaît complètement. Mais, on observe les précautions indiquées plus haut, si, par exemple, on fectue la première précipitation de la solution alcaline à froid et lentement, de façon que acide mis en liberté reste le moins possible en contact avec l'air, et soit absorbé aussitôt par ne couche d'éther, si on décante prudemment cette solution éthérée, si on la sèche, et si on évapore dans le vide, on obtient l'acide éthylidène-cinchoninique à un état de pureté suffiant, pour pouvoir préciser son individualité en toute certitude. L'éther l'abandonne en prismes pais, brillants, transparents, d'une couleur jaune bronze, très souvent réunis en croûtes Des chantillons secs, préparés avec soin, de l'acide éthylidène-cinchoninique ne s'altèrent pas et e se colorent pas, lorsqu'on les laisse à l'air, comme cela se produisait d'une façon si caractéstique pour l'acide méthylène-cinchoninique. Dans ma collection, j'ai encore actuellement n échantillon de cet acide éthylidène-cinchoninique. Il provient de M. Gabriel et est conservé epuis trois ans sous une légère feuille d'ouate, dans un flacon simplement bouché à l'émeri : a couleur jaune est encore aujourd'hui presque inaltérée, et on peut reconnaître les facettes rillantes des cristaux prismatiques.

On peut facilement débarrasser l'acide des produits d'oxydation qui le souillent, à l'aide 'éther dans lequel il se dissout facilement. J'achèverai ma communication, lorsque j'aurai rminé les recherches que j'ai reprises de nouveau récemment. J'indiquerai seulement l'analyse du sel d'argent, qu'on obtient en précipitant par l'azotate d'argent la solution alcoolique e l'acide libre.

Calculé pour $C^{12}H^{10}AzO^2Az$		Trouvé
Az.............	35.06	34.74

Acide éthylidène cinchoxinique.



Cet acide a été préparé jusqu'aujourd'hui par oxydation à l'air de l'acide éthylidène-cinhoninique, qui, par ébullition prolongée en solution aqueuse alcoolique, se transforme facilenent, mais en petit, en l'acide ci-dessus. L'acide éthylidène-cinchoxinique est très soluble dans 'alcool chaud, où il cristallise en belles aiguilles incolores, à l'éclat argenté, qui fondent vers 06° en un liquide limpide. Il se dissout également dans le chloroforme, mais est presque nsoluble dans l'eau, même à chaud, et dans l'éther.

Il se sublime sans altération, et peut être obtenu de cette manière en longues aiguilles lanches réunies à la façon des fougères.

Calculé pour $(C^{12}H^{11}AzO^2)^2O$		Trouvé	
C.........	68.87	68.55	68.63
H	5.27	5.8	5.6

L'éthylidène-cinchoxinate de sodium $C^{24}Al^{20}H^2O^5Na^2 + x\ H^2O$ est très soluble dans l'eau t dans l'alcool, mais n'a pu être obtenu jusqu'ici qu'en croûtes ternes, de peu d'apparence, ormées d'aiguilles mal définies, s'effleurissant rapidement à l'air.

Le sel de potassium, également très soluble dans l'eau et l'alcool est un peu mieux cristallisé. Il se présente en prismes petits et courts, incolores, transparents et brillants, réunis en grégats mamelonnés.

Ces cristaux ne s'effleurissent point.

Le sel d'argent $C^{24}H^{20}Az^2O^5Az^2$ a été préparé, soit par double décomposition, soit en préc pitant par le nitrate d'argent une solution alcoolique de l'acide libre. C'est une poudre cri talline assez stable vis à vis de la lumière.

	Calculé	Trouvé
Az......	34.22	33.95

Bromo-propylate de l'acide cinchoninique : $C^{10}H^7AzO^2.C^3H^7Br$. — Pour produi cette combinaison, il est nécessaire de chauffer en tube scellé au delà de 150°, les deu composants, en employant un petit excès de bromure de propyle ; on fait pour le mieux e chauffant pendant une heure entre 160 et 180° ; il se forme en assez grandes quantit des produits accessoires résineux noirs, dont on ne peut jamais éviter entièrement l'app rition. Le produit de la réaction est broyé après refroidissement avec un peu d'alco froid, puis on porte sur un filtre, et on lave avec un peu d'alcool qui s'empare d'abord d la résine goudronneuse et laisse ensuite le produit d'addition presque pur sous form d'une poudre blanche. On dissout cette poudre dans l'alcool, et on y ajoute une quantit convenable d'éther. On obtient ainsi le bromo-propylate entièrement pur, sous forme d fines aiguilles incolores à l'éclat soyeux. Elles fondent en se décomposant à 218°, sont tr solubles dans l'alcool et dans l'eau, et ne sont pas dissociées par une ébullition prolongée av l'eau. La recherche de ses dérivés n'est pas encore terminée.

	Calculé pour $C^{10}H^7AzO^2C^3H^7Br$	Trouvé	
Br........	27.3	26.88	26.85

Les tentatives faites pour unir l'acide cinchoninique avec le bromure d'isobutyle et l'iodur d'amyle n'ont pas conduit dans les mêmes circonstances au résultat désiré.

Il se produit une réaction avec le bromure d'isobutyle, en chauffant en tube scellé à 220° mais le produit qui se forme dans ces circonstances n'est autre que le bromhydrate de l'acid cinchoninique. On l'isole du produit de la réaction fortement résinifié de la manière indiqué dans le paragraphe précédent pour le bromo-propylate (comme ce produit n'est pas men tionné dans la Chimie organique de Beilstein, mentionnons qu'il cristallise en magnifique aiguilles incolores, soyeuses, longues d'un pouce, fondant à 228° en se décomposant).

Les dérivés alcoyléniques de l'acide cinchoninique décrits précédemment ont pu êtr obtenus pour la première fois cristallisés. Ils se forment directement, en décomposant par le alcalis les quinoléines alcoylées quaternaires, et sont particulièrement maniables.

Elles offrent donc en conséquence le point de départ que j'ai cherché si longtemps en vai pour élucider expérimentalement la question de la nature de ces bases du quinolinium et d processus de leurs formations. Depuis mes recherches antérieures faites en commun ave Howitz, personne ne considère plus les bases solubles dans l'éther comme des hydroxyd d'ammonium et encore moins comme des oxydes de diammonium ; d'après les faits établi sur les acides cinchoxiniques alcoyléniques, personne ne peut plus douter de la justesse d la conception que j'ai développée *a priori*, que les combinaisons considérées d'une maniè erronée comme des oxydes d'ammonium sont des produits d'oxydation. Enfin, l'interpréta tion, que j'ai déduite des expériences nouvelles, des réactions des alcoylates des acides qu noléiques, paraît certainement naturelle et plausible. D'autres questions se posent, dont l réponse exige un matériel expérimental plus étendu. J'ai commencé dans ce sens un suite de recherches analogues, non seulement avec l'acide quininique, mais encore avec le acides carboniques, préparés par synthèse, de la série pyridique.

POUDRES. — EXPLOSIFS

ɫevue des progrès les plus récents dans leur fabrication et leur emploi

Par le Dr B. Wehrhahn.

(*Chem. Ztg.* 1894, p. 1089).

La course sans plan ni méthode à la découverte de nouveaux explosifs et de poudres ɫlistiques semble se modérer depuis deux ans et prendre l'allure d'une marche raisonnée ɫrs un but scientifique. Le nombre des brevets délivrés dans les différentes chancelleries Europe et d'Amérique a sensiblement diminué, tandis que les publications de travaux et udes poursuivis avec méthode durant plusieurs mois ou même des années, ont été assez ɔmbreuses, et témoignent de l'activité déployée dans tous les Etats dans ce genre de cherches. Nous passerons rapidement en revue les principales nouveautés de cette industrie ı signalant les brevets qui s'y rattachent.

Cellulose nitrique. — Préparation de la cellulose.

Comme base des poudres balistiques employées dans la plupart des armées modernes, la ɫllulose nitrique est sans doute la matière première la plus importante. On sait que le coton əstiné à la nitration a besoin d'un traitement préalable qui élève son prix ; aussi s'est-on ·éoccupé de le remplacer par des substituts appropriés. On a pu croire pendant quelque mps que l'amidon était appelé à jouer ce rôle, et à devenir le plus important des hydrates ɔ carbone nitrés ; mais il ne semble pas qu'on ait obtenu dans cette voie les résultats atten-ɪs. Au contraire, c'est avec succès qu'on a travaillé à améliorer la cellulose du bois. Son prin-pal inconvénient réside dans le fait que pour la purifier à point voulu, il est nécessaire de réduire en pulpe, et que la poudre sèche qui en résulte se prête assez mal aux opérations ɔ nitration. Malgré tous les soins, il est, en effet, impossible d'empêcher la substance de agglomérer dans le bain acide en grumeaux plus ou moins gros, dont la substance inté-əure échappe en partie ou même en totalité à la nitration. De même, le lavage du produit fre de sérieuses difficultés, et le rendement en produit nitré est inférieur à celui du coton.

La fabrique de produits chimiques de Grunau et le Dr Lifschutz (1), ont observé que si ɔn fait sécher les pâtes de bois après désagrégation par un acide minéral, au lieu de les pas-r immédiatement dans des lessives alcalines, on obtient un produit facile à pulvériser qui, vé ensuite à la soude, se nitre bien plus régulièrement que le produit ordinaire. La pâte, ɔrès la désagrégation acide, est lavée à l'eau jusqu'à neutralité des eaux de lavage. Celles-ci ıtraînent une partie de substance devenue soluble, car les dernières eaux de lavage traitées ır un acide minéral donnent un précipité floconneux, jaune, assez abondant. On sèche le ɾoduit, qui reste friable et se moud en poudre fine Cette poudre est débarrassée des résines et ıtres impuretés par une cuisson à la soude caustique, suivie d'un lavage à fond. Elle ne fait ıcun grumeau à la nitration, et fournit en conséquence des produits très réguliers.

J. Kallivoda, Von Falkenstein et A. Bœhm, préparent une cellulose spéciale pour la fabri-ıtion des explosifs du genre de la *cibalite* (2). Cette cellulose, sans doute une oxycellulose ou ɪydroxycellulose, s'obtient en traitant la cellulose fibreuse du bois par une solution aqueuse ɔ permanganate. On lave par décantation la cellulose imprégnée d'oxyde de manganèse et fait macérer dans de l'eau aiguisée d'acide nitrique chaude jusqu'à dissolution de tout ıydroxyde de manganèse sous forme de nitrate On lave à neutralité, exprime, crible sous ɾession et fait sécher. Le produit ainsi traité présente un aspect corné particulier.

Un autre procédé a été indiqué par C. P. Cross, E. J. Bevan et C. Beadle de Londres. Ces ıteurs traitent la cellulose brute par l'acide chlorhydrique concentré sous pression durant usieurs heures. La cellulose, dans ces conditions, subit une métamorphose profonde, car, ɔrès avoir été lavée et séchée, elle se dissout dans l'acide nitrique monohydraté. L'addition eau ou d'acide sulfurique à cette dissolution en sépare toute la cellulose à divers états de tration, suivant la proportion d'acide employée, et les conditions de l'opération.

Appareils pour la nitration de la cellulose.

La Société de dynamite *Nobel* a breveté un appareil de nitration pour le coton, la cellu-ɔe et autres substances de même nature, qui paraît tenir compte de toutes les conditions à aliser pour obtenir un produit régulier. On sait que l'introduction du coton dans le mélange trant n'a lieu que par doses fractionnées, de façon à éviter l'échauffement exagéré de la asse. Les surchauffes locales sont très difficile à éviter, quelque soit le soin avec lequel on nduise l'opération, les bourres de coton faisant obstacle à la circulation de la liqueur et par

(1) Brevets du *Monit. Scient.* 1893, p. 200.

(2) J. Kallivoda, Von Falkenstein et Bœhm, br. français n° 220894. Brevets du *Monit. Scient.* 1893, p. 20.

suite à l'égalisation des températures. Un échauffement partiel a toujours de fâcheuses conséquences : s'il est limité, le produit obtenu est impur et manque d'homogénéité ; s'il s'étend toute partie peut prendre feu. La Société Nobel, estimant que la cause de ces décompositions provient surtout de la disposition de la fibre végétale en tubes capillaires dont l'intérieur est rempli d'air, et oppose un obstacle presque invisible à la pénétration de l'acide, a conçu un appareil qui permet de nitrer dans le vide. Toute la partie de coton à nitrer dans une opération est soumise à l'action du vide, et directement plongée, sans prendre contact avec l'atmosphère, dans le bain nitrique. L'acide chaud est remplacé au fur et à mesure par de l'acide froid, par un jeu de circulation de l'acide dans l'appareil même. Toute surchauffe locale se trouve ainsi évitée. Les nitrocelluloses ainsi obtenues se montrent de qualité tout à fait supérieure, tant pour les usages médicaux et photographiques, que pour la fabrication des gélatines explosives et des poudres sans fumée. Le même brevet signale la possibilité non seulement de nitrer, mais de laver partiellement la nitrocellulose dans le même appareil. Cette seconde innovation semble moins heureuse, parce qu'elle exclurait l'usage d'appareils en fer.

Traitements divers pour gélatiniser ou désulfurer la nitrocellulose.

Le Dr A. Voswinkel a breveté un procédé intéressant au point de vue théorique (1), pour nitrer et gélatiniser la cellulose dans la même opération. D'après cet auteur, on traite la cellulose, non par le mélange nitro-sulfurique, où ce dernier n'agit pas seulement comme deshydratant, mais par un mélange d'acide nitrique fumant, de chlorure de zinc en solution concentrée, et d'acide acétique fort, ou mieux, d'anhydride acétique. En abandonnant cette macération durant plusieurs jours à la température ordinaire, elle se prend en une masse gélatineuse qu'on malaxe avec de l'eau entre les cylindres d'un mélangeur ; la nitrocellulose ainsi obtenue conserve son état plastique ; il suffit de la granuler et de la sécher, pour obtenir une poudre brûlant avec peu de fumée. On sait qu'on n'arrive pas même par des lavages prolongés et avec des agents alcalins à débarrasser complètement la nitrocellulose gélatinisée de l'acide qu'elle peut contenir. Il est donc certain qu'un produit ainsi préparé ne peut se conserver, sans altération à brève échéance. De plus, il semble difficile d'obtenir par un semblable procédé un produit toujours identique de composition et d'action.

Depuis que la fabrication de la soie artificielle au moyen de la nitrocellulose, d'après le procédé *de Chardonnet*, a pris une assez grande extension, un grand nombre de procédés ont été proposés pour régénérer la cellulose de ses éthers nitriques, sans toutefois faire perdre au produit les qualités qui le rendent précieux comme substitut de la soie. Tous ces procédés n'aboutissent jusqu'ici qu'à une dénitration partielle et ne suffisent pas à écarter la prévention du public contre des étoffes et des vêtements sinon explosibles, au moins très inflammables. Il n'a cependant été signalé à notre connaissance aucun accident dans l'emploi de tissus contenant de la soie artificielle.

Procédés pour granuler la nitrocellulose.

L'emploi du coton poudre n'est devenu possible pour la charge des armes de guerre que depuis que l'on a appris à granuler cette substance, c'est-à-dire à transformer la masse cotonneuse qu'elle est naturellement, en une substance dure, d'aspect corné, dense, facile à manipuler et à doser. Pour modifier l'état d'agrégation de la cellulose, Francis G. du Pont a breveté un procédé basé sur le fait que les dérivés nitrés aromatiques mélangés à de l'eau contenant en suspension du coton-poudre finement divisé, tendent à s'émulsionner dans l'eau, s'emparer de la cellulose nitrique, et à former avec elle des grains qui ne s'agglomèrent pas entre eux (2).

On émulsionne dans l'eau de la nitrocellulose en poudre fine, et dans ce liquide laiteux, maintenu en continuelle agitation, on introduit un hydrocarbure nitré, de la nitrobenzine par exemple, dans la proportion de 3 parties pour 1 partie de coton-poudre. L'hydrocarbure se charge peu à peu de la cellulose nitrique en suspension qu'il gélatinise, en formant des granules solides. On arrondit ces granules dans un tambour tournant, et on les durcit soit par dessiccation directe, soit mieux par lavage à l'eau bouillante ou à la vapeur. Comme, durant ces opérations de dessiccation, les grains se ramollissent et se ressoudent facilement à eux-mêmes, l'inventeur ajoute à la nitrobenzine une certaine proportion de benzine (15 à 20 %) qui doit empêcher cette réagglomération, en même temps qu'elle fournit un produit plus dense et plus homogène. Si l'on craint pour certains emplois les effets brisants de cette poudre, on peut les atténuer, en ajoutant soit à la nitrobenzine, soit à la nitrocellulose, des produits comme la colophane ou la térébenthine nitrée.

Il est difficile de se faire actuellement une opinion sur la valeur de ce procédé ; l'auteur

(1) Brevet du *Monit. Scient.*, 1894, p. 23 et 34.
(2) Brevet du *Monit. Scient.*, 1894, p. 79.

ne dit pas si l'hydrocarbure aromatique nitré disparaît entièrement durant les opérations de dessiccation ou non?

Dans ce dernier cas, il est fort à craindre que la poudre ne varie constamment dans sa composition jusqu'au moment où, enfermée dans une enveloppe hermétiquement close, elle échappera à tout contact avec l'air extérieur.

Parmi les solutions les plus intéressantes et les plus pratiques qu'ait reçues jusqu'ici le problème de la granulation du coton-poudre, il convient de citer le procédé déjà ancien de W. Guttler, à Reichenstein, qui prépare la poudre sans fumée connue sous le nom de *plastoménite* (1). W. Guttler dissout le coton-poudre dans des hydrocarbures nitrés solides (dinitrobenzine, nitronaphtaline, dinitrotoluène, etc.) à chaud. La masse fluide est coulée dans des moules, où elle se prend par refroidissement en un produit ayant la consistance de l'os qu'on peut tourner, limer, découper en grains de forme et de grosseur quelconques.

Les avantages de cette poudre consistent en une stabilité parfaite, conservation indéfinie et entière identité d'action. Le froid et la chaleur, qui sont si redoutables pour les poudres à base de nitro-glycérine ou de composés nitrés plus ou moins volatils, n'ont aucune action sur la *plastoménite*.

Avec la poudre sans fumée de E. von Brank (2), nous rentrons dans la catégorie des mélanges arbitraires à base de chlorate de potasse. La chaîne des essais tentés dans le but de faire servir ce sel à la fabrication de poudres de guerre ou de mines remonte sans doute au temps de la découverte de ses propriétés comburantes si actives. Jusqu'ici, on n'a pu l'utiliser dans les poudres balistiques, à cause de l'insécurité des effets qu'il produit. De plus, le chlorate, en présence de corps organiques et de l'humidité, perd de l'oxygène et se transforme partiellement en chlorure. Von Brank semble avoir mieux réussi que ses devanciers. Il prépare une poudre de guerre en mélangeant 100 parties de chlorate de potasse avec 12 parties de résine Dammar en poudre fine, et malaxée avec 25 parties d'un extrait mucilagineux de mousse de Corse ou de racine de guimauve. La masse est travaillée au mélangeur, calandrée, séchée et granulée. Cette poudre est en grains gris, stables à l'air, s'enflamment assez difficilement lorsqu'on y met le feu, et brûlant tranquillement, de telle sorte que sa conservation ne présente point de danger. Les expériences qui ont été faites pour connaître sa valeur comme poudre de guerre n'ont pas été publiées.

Poudres à base d'acide picrique.

Les explosifs à base d'acide picrique sont généralement coulés à l'état fondu dans les projectiles explosibles, grenades, torpilles et autres analogues.

On peut aussi y comprimer l'acide picrique à la presse. De façon ou d'autre, l'opération n'est pas sans danger, et il est intéressant de pouvoir donner à la charge la forme du creux à remplir, en dehors du projectile. Parmi les agglomérants qu'on peut employer à cet effet, on doit donner la préférence à ceux dont le point de fusion est situé en dessous de celui de l'acide picrique. Il est essentiel, d'ailleurs, qu'ils n'agissent en aucune façon, chimiquement sur l'acide picrique, qu'ils ne soient pas hygroscopiques, et qu'ils ne fondent ni ne se ramollissent dans des locaux chauds ou pendant les chaleurs estivales ; il convient aussi qu'ils soient faciles à obtenir purs, et qu'ils jouissent eux-mêmes de propriétés explosives, de manière à atténuer le moins possible la puissance détonnante de la charge d'acide picrique. Tous ces desiderata sont remplis par le trinitrotoluène que la fabrique de produits chimiques de Griesheim (3) prépare en grand pour la fabrication des explosifs. L'acide picrique mélangé à 5-10 °/₀ de trinitrotoluène, est légèrement tassé dans des moules légers, où il est chauffé pendant quelques instants à une température supérieure à 82° C, point de fusion de l'hydrocarbure trinitré. Celui-ci fond et agglomère les cristaux d'acide picrique. Le mélange forme après refroidissement une masse dure, dense, qu'on peut conserver dans des enveloppes quelconques, ou charger dans les projectiles de forme adéquate. Pour empêcher l'effritement superficiel des cartouches destinées aux mines et usages techniques ordinaires, on enduit leur surface avec de la paraffine ou d'autres substances analogues.

Explosifs divers.

Le Dr A. Voswinkel (4) a observé que les éthers dinitrés de l'α-chlorhydrine ou de l'α-bromhydrine, corps qui ne détonnent pas par le choc, réagissent très facilement par leur atome de chlore ou de brome. En chauffant en liqueur alcoolique molécules égales de l'un de ces éthers et de picrate de potassium, il se forme du chlorure de potassium et un dérivé

(1) Brevets du *Moniteur Scientifique*, 1891, p. 546.
(2) Brevets du *Moniteur Scientifique*, 1892, p. 312 et 356 — 1893, p. 109.
(3) Brevets du *Monit. Scient.*, 1893, p. 34.
(4) Brevets du *Monit. Scient.*, loc. cit.

condensé, l'α-trinitrophénoldinitroglycérine. On obtient des dérivés analogues avec les composés mono, di et trinitrés de l'α ou du β-naphtol. Ces composés sont des explosifs très puissants, comme on pouvait le prévoir d'après leur parenté avec la nitroglycérine.

On n'a pu tirer parti jusqu'ici des propriétés détonantes des dérivés de l'acide azothydrique. Les composés comme l'azote-ammonium Az^4H^4 ou l'azote-diamonium Az^5H^5 sont trop volatils et trop hygroscopiques pour être utilisables comme amorces, malgré leur puissance impulsive extraordinaire. On prétend cependant que, même tombés en déliquescence, ils conservent presque intégralement leurs propriétés détonantes.

Il n'a été publié qu'un petit nombre d'indications, toutes très incomplètes, sur le nouvel explosif de Pictet, la fulgurite. On sait seulement qu'il est constitué par un gaz liquéfié sous haute pression (protoxyde ou bioxyde d'azote) qu'on mélange au moment de l'emploi avec un ou plusieurs liquides organiques comme l'alcool ou l'éther méthylique. Les mélanges sont enfermés dans des tubes en fer forgé et enflammés par le passage d'un courant électrique. Pictet aurait, dit-on, réussi à préparer un explosif du même genre, utilisable pour les projectiles de guerre ; toutefois, rien n'a été publié encore sur la composition de ce corps. Bien qu'il paraisse invraisemblable qu'on utilise du gaz liquéfié pour remplacer les poudres actuelles, on ne saurait pourtant affirmer que cela n'arrivera jamais !

La théorie des explosifs a fait en 1893-1894 quelques pas importants, notamment par les travaux de M. P. Vieille. Le *Moniteur Scientifique* ayant publié en leur temps, in-extenso, les notes de ce savant spécialiste (1) il nous suffira d'y renvoyer le lecteur.

Comparaison des diverses poudres sans fumée.

Nous trouvons dans le *Journal of the Society of chemical Industry* un résumé des travaux publiés en Amérique par le département de la Guerre touchant la valeur comparative d'un certain nombre de poudres sans fumée, au point de vue des armes de petit calibre (2). En voici la traduction in-extenso.

Les poudres soumises à l'épreuve jusqu'à fin juin 1893, étaient les suivantes :

Peyton, Léonard, Du But, Axtell, Alters, de provenance américaine.

Wetteren, poudre fabriquée en Belgique en 1891.

Troisdorf, poudre allemande.

B. N. F., poudre française.

Rifléite S. R. et S. V., de fabrication anglaise.

Les résultats les plus satisfaisants ont été obtenus avec les poudres Peyton et Léonard ; mais les expériences n'ont pas été assez nombreuses pour décider quelle est la meilleure de ces deux préparations. Il semblerait cependant que la Peyton donne en général de moindres pressions pour une même vitesse initiale, et qu'elle est moins affectée par la chaleur et par l'humidité que la poudre de Léonard qui, avec de bonnes pressions moyennes, donne une vitesse initiale plus régulière.

Le tableau page 148 donne les résultats du tir avec un fusil de calibre de 0,30 (3/10^e de pouce = 7^m7) dans les conditions d'expérimentations usuelles, et après que les poudres eurent été exposées à la chaleur et à l'humidité. L'exposition à l humidité a été réalisée dans une armoire close sur une toile métallique tendue au dessus d'un récipient plein d'eau. L'exposition à la chaleur s'entend dans une étuve chauffée à 120° F. (= 49° C. environ), chaque opération ayant duré 24 heures.

La poudre S. R. a été essayée dans un fusil d'épreuve du calibre 0,45 (11 m/m 25) et dans une carabine de même calibre ; dans la dernière arme, elle a donné des résultats satisfaisants ; mais, dans la première, elle s'est montrée inférieure à la poudre noire. S. V., poudre pour révolver a fourni de bonnes épreuves. Les expériences avec les poudres Axtell et Alters, ont été toutes mauvaises.

Le recul avec toutes les poudres sans fumée a été trouvé moins fort, comme on pouvait s'y attendre, qu'avec la poudre noire. Ce fait ne doit pas être attribué à ce que l'action est plus progressive mais bien plutôt ce qu'il faut une moindre charge pour obtenir une même vitesse initiale.

Les essais sur les poudres à canon sans fumée ont porté sur :

La poudre française B. N.

La poudre allemande sans fumée.

---

(1) *Monit. Scient.*, 1894, pp. 306, 311 et 467.

(2) Des explosifs analogues à ceux de Pictet ont été préparés il y a plus de 15 ans, par Turpin, si nos souvenirs sont exacts. Ils étaient produits par le mélange de l'acide hypo-azotique qui bout à 27°C avec des corps combustibles comme le sulfure de carbone, l'éther, etc. Cela n'a abouti à rien de pratique.

EXPÉRIENCES SUR LES POUDRES ORIGINALES

POUDRE		POIDS du projectile	AMORCE	VITESSE		PRESSION	
dénomination	poids			moyenne à 53 pieds (= mètres) de la bouche de l'arme	écart moyen	par pouce carré en livres	réduite en kilogr. par centim. car
	grains (1)	grains	Nos	pieds (2)	pour cent		
Leonard N	32	220	4	1.991	22	32.000	2.240
—	33	—	5	2.037	10.2	32.500	2.275
Peyton	37	—	6	2.013	18.5	31.500	2.205
Lenard J	31	—	6	2.019	13.8	33.500	2.345
Troisdorf	35	—	7	1.953	12.6	34.000	2.380
—	36	—	10	2 047	16.0	40.000	2.800
Wetteren	37	—	9	1.962	19.6	38.500	2.695
B. N. F	34	—	12	1.932	10 5	47.000	3.290
Du Pont	39	—	5	1.964	9.0	54.000	3.780
Peyton	30	230	12	1.949	16.0	34.000	2.380
Wetteren	37	—	9	1.967	10 7	4[illegible].000	2 940
Rifléite	39	—	9	1.969	21.6	45.500	3.185

EXPÉRIENCES SUR LES MÊMES POUDRES EXPOSÉES A LA CHALEUR ET A L'HUMIDITÉ

DÉNOMINATION de la poudre	ACTION DE L'HUMIDITÉ			ACTION DE LA CHALEUR		
	Augmentation de poids	Perte de vitesse initiale en pieds à la seconde	Pression par pouce carré en livres diminue de	Perte de poids	Augmentation de vitesse initiale en pieds à la seconde	Pression par pouce carré en livres augmentée de
Peyton	0.238 %	48	normale	0.64 %	2	3.500
Leonard	1.97	100	5.000	0.246	normale	5.000
— N	3.18	100	5.000	1.69	50	6.000
Troisdord	1 64	110	6.500	1 29	50	10.000
Wetteren	2.01	230	»	1.50	64	»

Pour l'U. S. Navy Smokeless, la Cordite, la Troisdorf, la Léonard, le mémoire du département de la guerre donne le détail des expériences ; mais comme elles ont été faites dans des armes de modèles et de calibres différents, elles ne sont pas directement comparables entre elles.

C'est la poudre Léonard qui aurait donné les meilleurs résultats. Dans un canon de 5 pouces (125 millim.), longueur de l'âme libre 34,3 calibres, poids du projectile 63 livres (28 kil. 500) une charge de 21 livres (9 kil. 500) de poudre Léonard, a produit une vitesse initiale de 2,874 pieds (865 mètres) à la seconde, avec une pression de 46,000 livres par pouce carré (3,220 kilogr. au centimètre carré) ce qui serait le plus beau résultat obtenu jusqu'ici.

Le Mémoire résume les principes généraux de fabrication de la poudre sans fumée.

La mesure des vitesses a été faite avec le chronographe Boulengé, et les pressions ont été enregistrées au moyen d'un instrument spécial dont l'auteur donne la description et les dessins.

Le laboratoire pour l'examen chimique des poudres est aussi décrit et reproduit photographiquement.

La méthode d'analyse publiée par le capitaine Hess de l'armée autrichienne, a été contrôlée et trouvée peu satisfaisante. Entre autres analyses, exécutées par le professeur Monroe, nous reproduirons les suivantes :

Rifleite :

Coton nitrique...	22.48
Coton poudre...........	74.16
Phényl-amido-azobenzène.....	2.52
Substances volatiles	0.84
	100.00

Poudre S. R :

Coton nitrique.........	28 18
Coton poudre	46.97
Aurine (?)........	1.06
Nitrate de baryum....	19.97
Nitrate de potassium.........	2.65
Substances volatiles	1.45
	99.98

Poudre allemande sans fumée :

Coton nitrique................	48.83
Coton poudre	7.45
Nitroglycérine.	43.15
Graphite......	traces
Substances volatiles	0.53
	99.96

Recherches sur les explosifs modernes.

Par **MM. W. Machab** et **E. Ristori.**

(*Proced. Royal. Society*, 56,p. 8 à 19 ; et *J. of the Soc. of. Ch. Industry*,1894, p. 973).

Les auteurs ont institué un grand nombre d'expériences pour déterminer la chaleur dégagée, la quantité et la composition des gaz formés par la combustion de divers explosifs et poudres sans fumée nouvellement en usage, dans un espace clos préalablement privé d'air.

L'appareil dont ils se sont servis est une sorte de bombe calorimétrique, analogue à l'instrument classique de Berthelot. Les détails et le mode des expériences sont décrits avec soin, ainsi que les précautions prises pour recueillir et déterminer toute l'eau formée.

Les principaux résultats de ces études sont résumés dans les tableaux suivants :

Tableau I. — Indique les quantités de chaleur, le volume et la nature des gaz développés par la combustion de 1 gramme de poudre.

NOMS DE L'EXPLOSIF	CALORIES par gramme	NOMBRE de cc. par gramme	VAPEUR d'eau cc par gramme	VOLUME total des gaz calculé à 0° et 760 m/m	COMPOSITION °/₀ parties des gaz permanents					COEFFICIENT d'énergie potentielle
					CO^2	CO	CH^4	H	Az	
Poudre E. C. (anglaise)........	800	420	154	574	22.9	40.6	0.5	15.5	20.5	459
S. S. poudre de chasse (anglaise)	79.	584	150	734	18 2	45.4	0.7	20 0	15.7	586
Troisdorf (allemande).........	943	700	195	895	18.7	47.9	0.8	17.4	15.2	844
Rifléite (anglaise).............	864	766	159	925	14.2	50.1	0.3	20.5	14.9	799
B. N. (française).....	833	738	168	906	13.2	53.1	0.7	19 4	13.6	755
Cordite (fabrication anglaise) .	1 253	647	235	882	24.9	40.3	0.7	14 8	19.3	1.105
Ballistite (fabricat. allemande)	1.291	591	231	822	33.1	35.4	0.5	10.1	20.9	1.061
Ballistite (fabrication italienne et espagnole)...	1.317	581	245	826	35.9	32.6	0.3	9 0	22.2	1.088

Tableau II. — Donnant les quantités de chaleur, le volume et la nature des gaz développés par la combustion de 1 gramme de nitroglycérine, de nitrocellulose et par différents mélanges en proportions connues de ces deux substances (1).

Les valeurs qui figurent dans ces tableaux sous le titre « coefficient d'énergie potentielle », et qui permettent de comparer, jusqu'à un certain point, la puissance des explosifs, sont les produits du nombre de calories par le volume des gaz dégagés ; on a supprimé partout 3 zéros pour simplifier les résultats.

Dans le calcul du volume des gaz on a fait figurer la vapeur d'eau, volume calculé à 0° et 760 m/m, pour comparaison.

(1) Ces mélanges ont été faits dans la manufacture de poudres Ardeer.

COMPOSITION de L'EXPLOSIF	CALORIES par gramme	NOMBRE de cc de gaz permanents par gr.	VAPEUR D'EAU cc. par gr.	VOLUME total des gaz à 0° et 760 m/m	COMPOSITION °/₀ parties des gaz permanents						COEFFICIENT d'énergie potentielle
					CO^2	CO	CH^4	O	H	Az	
A. Nitroglycérine................	1.652	464	257	741	63.0	»	»	4.0	»	33.0	1.224
B. Nitrocellulose (Azote total = 13.3 °/°)	1.061	673	203	876	22.3	45.4	0.5	»	14.9	16.9	929
C. { 50 °/₀ nitrocellulose. Az = 12.2 °/₀.. 50 °/₀ nitroglycérine........ ......}	1.349	568	249	817	36.5	32.5	0.2	»	8.4	22.4	1.102
D. { 50 °/₀ nitrocellulose. Az = 13.3 °/₀.. 50 °/₀ nitroglycérine..............}	1.410	530	247	797	41.8	27.5	»	»	6.0	24.7	1.124
E. { 80 °/₀ nitrocellulose. Az = 12.2 °/₀.. 20 °/₀ nitroglycérine ....}	1.062	675	226	901	21.7	45.4	0.1	»	15.7	17.1	957
F. { 80 °/₀ nitrocellulose. Az = 13.3 °/₀.. 20 °/₀ nitroglycérine ....}	1.159	637	227	864	26.6	40.8	0.1	»	12.0	20.5	1.001
G. { 35 °/₀ nitrocellulose. Az = 13.3 °/₀.. 5 °/₀ vaseline.................... 60 °/₀ nitroglycérine ....}	1.280	627	236	863	26.7	39.8	0.5	»	12.8	20.2	1.105

La poudre E. C. consiste essentiellement en nitrocellulose mélangée de nitrate de barium et d'une petite quantité de camphre.

La poudre de chasse S. S. est à base de nitrolignine, avec nitrobenzine et nitrate de baryum

La poudre Troisdorf est de la nitrocellulose gélatinisée ; de même que la suivante,

La Rifléite, formée surtout de nitrocellulose gélatinisée et de nitrobenzine.

La poudre française B. N. est aussi composée principalement de nitrocellulose gélatinisée.

La cordite contient 58 °/₀ de nitroglycérine, 37 °/₀ de coton poudre et 5 °/₀ de vaseline.

La ballistite de fabrication italienne est formée de parties à peu près égales de nitroglycérine et de coton poudre, avec addition d'une demi-partie d'aniline.

La ballistite allemande contient une proportion un peu plus forte de nitrocellulose.

Tableau III. — Indique les quantités de chaleur dégagées par la combustion de 1 gramme de mélange en proportions diverses de nitrocellulose et de nitroglycérine :

COMPOSITION DE L'EXPLOSIF		CALORIES par gramme
Nitrocellulose contenant Az total = 13.3	Nitroglycérine	
100 °/° en fibre sèche	0 °/₀	1.061
100 °/₀ gélatinisée	0	922
90 —	10	1.044
80 —	20	1.159
70 —	30	1.227
60 —	40	1.347
50 —	50	1.410
40 —	60	1.467
0 —	100	1.652

COMPOSITION DE L'EXPLOSIF		CALORIES par gramme
Nitrocellulose contenant Az total = 12 24 °/₀	Nitroglycérine	
80 °/₀	20 °/₀	1.062
60	40	1.288
50	50	1.319
40	60	1.405

COMPOSITION DE L'EXPLOSIF			CALORIES par gramme
Nitrocellulose contenant Az total = 13.3 %	Vaseline	Nitroglycérine	
55 %	5 %	40 %	1.134
35	5	60	1.280

Dans une série d'expériences, les auteurs ont déterminé la chaleur dégagée par des qua
tités croissantes d'un seul et même explosif détonant dans un espace clos dont l'air n'a p
été enlevé au préalable. Le tableau n° IV, montre les résultats obtenus avec la balli
tite de fabrication italienne, et donne la composition des gaz formés par la combustion. C
gaz contenaient toujours une trace de gaz des marais CH^4, sans doute inférieure à 1/4 %
elle a été négligée dans l'analyse ainsi que la vapeur d'eau.

TABLEAU IV.

CHARGE	CALORIES par gramme	ANALYSE des gaz permanents			
		CO^2	CO	H	Az
2 grammes	1.587	37	17.6	3.2	42.2
3 —	1.485	36.4	22.0	4.6	37 0
4 —	1.416	36.2	24.6	6.1	33.1
5 —	1.415	36.2	26.0	7.2	30.6
6 —	1.380	36.3	27.0	7.9	28.6

Le tableau suivant présente en regard de la composition élémentaire centésimale de l'e
plosif, (nitroglycérine, nitrocellulose et mélanges de ces deux composés en proportio
diverses), la composition en poids, %, parties, des produits de la combustion. L'expérience
été étendue à la cordite de manufacture anglaise, et à la ballistite italienne.

TABLEAU V.

NATURE DE L'EXPLOSIF	COMPOSITION CENTÉSIMALE en poids				PRODUITS DE LA COMBUSTION % parties en poids						
	Carbone C	Oxygène O	Hydrogène H	Azote Az	Ac. carbon. CO^2	Oxyde de carbone CO	Gaz des marais CH^4	Oxygène O	Hydrogène H	Azote Az	Eau H^2O
A. Nitroglycérine	15.7	63.0	2.3	18.8	57.6	»	»	2.7	»	18 8	20.7
B. Nitrocellulose. Az = 13 3 %	24.58	57.08	2.73	13.6	29.27	38 52	0.24	»	0.86	13.6	16.0
C. { 50 % nitrocellulose. Az = 13.3 % / 50 % nitroglycérine }	21.15	60.67	2 67	15.58	41.0	23.1	0.08	»	0.4	15.58	20.0
D. { 50 % nitoocellulsse Az = 13.3 % / 50 % nitroglycérine }	20.47	61.23	2.49	16.35	45.3	19.0	»	»	0.3	16 33	19.9
E. { 80 % nitrocellulose. Az = 12.2 % / 20 % nitroglycérine }	24 37	58.98	2.98	14.0	28.9	38.4	0.05	»	1.0	14.0	18.2
F. { 80 % nitrocellulose. Az = 13 3 % / 20 % nitroglycérine }	23.11	58.98	2 71	15.84	33.4	32.6	0.04	»	0.7	15.84	18.2
G. { 35 % nitrocellulose. Az = 13 2 % / 5 % vaseline / 60 % nitroglycérine }	22.2	59.0	2.88	15.46	33.0	31.3	0.2	»	0.7	16 46	19.0
H. Cordite (fabrication anglaise)	22.91	57.72	2.95	15.19	31.76	32.68	0 32	»	0 86	15.19	18.0
K. Ballistite (fabrication italienne)	21 47	60 83	2 68	15.80	41.11	23.76	0.12	»	0.47	15.8	19.6

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 17 décembre 1894. — M. Lœwy, prononce le discours annuel qui précède la distribution des prix. Le Président constate que l'année qui vient de s'écouler n'a vue éclore aucune de ces grandes découvertes qui font époque dans l'histoire des sciences: « Il y a des années en apparence vides, dit-il, elles restent inaperçues dans l'histoire des sciences ; mais ce sont les années où la terre se repose, où les germes se développent, se préparent à lever, les années de méditations ou les decouvertes s'élaborent dans le silence et le recueillement. Et l'époque où une invention est publiée, acclamée, couronnée, n'en marque pas toujours la vraie date.

« Qui sait si cette année 1894, qui ne se distingue pas a la première vue par d'éclatantes éclosions (1), ne nous a pas valu quelque belle conquête encore insoupçonnée, mais déjà prête à venir au jour. Toutes les grandes découvertes ont passé par une phase plus ou moins longue de préparation obscure, toutes sont apparues à la lumière comme l'expression en quelque sorte nécessaire du mouvement intellectuel qui les a précédées, soit qu'elles aient rencontré, dès leur début, des contradictions ardentes et tenaces, soit que, venues avant l'heure, elles aient dû attendre des circon tances plus favorables à leur avènement. Mais le temps marche et travaille toujours, en définitive, pour la vérité, en faisant graduellement éclore les fruits de cette longue et laborieuse germination. C'est ainsi qu'à l'heure actuelle nous assistons au triomphe universel des idées de notre illustre confrère, M. Pasteur. »

M. Lœwy dit ensuite quelques mots sur chacun des Membres de l'Académie, décédés dans le courant de l'année: Fremy, Brown-Séquard, Mallard, Von Helmholtz, Duchartre et Tchébicheff. »

Puis M Berthelot, Secrétaire perpétuel, fait connaître les prix décernés en 1894.

Géométrie. — Grand prix des sciences mathématiques est décerné à M. le Dr JuliusWeingarten ; une mention très honorable est accordée à M. Guichard, professeur à la Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand.

Prix Bordin. — Le prix est attribué à M. Paul Painlevé. M. Liouville obtient une première mention honorable, et M. Elliot, une seconde mention honorable.

Prix Francœur : décerné à M. J. Collet.

Prix Poncelet; est attribué à M. H. Laurent.

Mécaniques : Prix extraordinaire de six mille francs. — Le prix est partagé entre MM. Leblond et Gossot, M. Jacob, M. Souillagouët.

Prix Montyon : décerné à M. Bertrand de Fontvioland.

Prix Plumey; est attribué moitié à M. Le Chatelier et moitié à M. J. Auscher.

Prix Dalmont : décerné à M. Autonne. La Commission exprime le vœu qu'un prix supplémentaire soit accordé à M. Maurice d'Ocagne : une mention exceptionnellement honorable est attribuée à M. Pochet et une mention très honorable à M. Willotte.

Astronomie. — *Prix Lalande* : décerné à M. Javelle.

Prix Damoiseau ; est attribué à M. Brendel.

Prix Valz : est obtenu par M. Coniel.

Prix Janssen ; est remporté par M. Hale.

Statistique. — *Prix Montyon* ; est décerné à M. Boutin ; un prix supplémentaire est accordé à M. le Dr Faidherbe. Deux mentions honorables sont attribuées l'une à M. le Dr Cartier, et l'autre à M. le Dr Tastière.

Chimie. — *Prix Jecker* : partagé entre MM. Barbier, à qui la moitié est attribuée, et MM. Chabrié Meslans et Adam.

Minéralogie, géologie. — *Prix Vaillant* : n'est pas décerné.

Botanique. — *Prix Desmazières* ; est attribué à M. Sappin Trouffy.

Prix Montagne; est accordé à M. Husnot, et un second prix est attribué au Frère Héribaud Joseph.

Anatomie et zoologie. — *Prix Thore* ; est décerné à M. Cuénot.

Prix Savigny; est obtenu par M. Mayer-Eymar.

Prix da Gama Machado. — Un encouragement pris sur le fonds du prix da Gama Machado est accordé à M. Phisalix.

---

(1) Il y avait un anniversaire cependant, auquel l'illustre Dumas, si jaloux de la gloire des fondateurs de la chimie aurait certainement songé s'il avait vécu jusqu'à ce jour, et à laquelle le Président aurait dû pouvoir faire allusion dans son discours, si la Section de chimie s'en était préoccupée. Nous voulons parler de l'anniversaire (8 mai) de la mort tragique de Lavoisier.

Le lundi 7 mai 1894, réunion de l'Académie des sciences, on annonça gravement que vu les fêtes de la Pentecôte, la prochaine séance était reportée du 14 au 15 mai. Quant à la Section de chimie, elle laissa passer cette date mémorable sans intervenir, semblant vouloir justifier ce mot de Rouquier « que les nations libres n'ont pas besoin d'une caste de savants égoïstes ».

A la Société chimique, même abstention. Il fallut les télégrammes envoyés de tous les points de l'Etranger à propos de cet anniversaire pour réveiller de leur torpeur le monde officiel des chimistes.

Entre autres discours prononcés à l'Etranger à l'occasion du centième anniversaire de la mort de Lavoisier le 8 mai 1894, il convient de citer celui du Dr Istrati, professeur à l'Université de Bucarest, remarquable à tous les points de vue. Nous l'aurions donné à nos lecteurs si nous n'avions déjà publié en 1890 la notice historique sur Lavoisier de M. Berthelot.

Médecine, chirurgie. — *Prix Montyon.* Trois prix sont accordés et attribués à MM. les Drs Félizet Vaudremer ; Panas ; trois mentions sont décernées à MM. les Drs Legendre et Broca, Vacquez et Laborde et cinq citations à MM. les Drs Marcel Baudouin, Ferreira, Ernest Martin, de Pietra Santa, Voisin et Petit. En outre, la Commission propose d'allouer un encouragement à M. Marcel Baudouin et à M. Ernest Martin.

Prix Barbier; est décerné à M. Henri Leloir.

Prix Bréant. Une récompense prise sur les arrérages du prix Bréant est accordée à M. Arloing.

Prix Godard ; est décerné à MM. Melville-Wassermann et Noël Hallé.

Prix Parkin ; est attribué à MM. Behal et Choay.

Prix Bellion ; est partagé entre MM. Lardier, Beni-Barde et Materne, et une mention honorable est accordée à M. Renon.

Prix Mège ; est accordé à M. Faure.

Prix Lallemand ; est décerné à M. Gley. Une mention honorable est accordée à M. Nabias ainsi qu'à M. Janet.

Physiologie. — *Prix Montyon* ; est partagé entre MM. Phisalix et Bertrand d'une part, et M. Raphaël Dubois de l'autre. Une mention honorable est accordée à M. Morot, et deux mentions, l'une à M. Blanc, et l'autre à M. Philippon.

Prix Pourat ; est attribué à M. Kaufmann, et une mention avec encouragement est décernée à M. Thiroloix.

Géographie physique. — *Prix Gay* ; est accordé à M. Martel.

Prix généraux. — *Prix Montyon (arts insalubres)*, est partagé entre MM. Balland et Layet.

Prix Cuvier ; est accordé à M. John Murray.

Prix Trémont ; est décerné à M. Emile Rivière.

Prix Gegner ; est obtenu par M. Paul Serret.

Prix Delalande Guerineau ; est décerné à M. le Marquis de Folin.

Prix Jérome Ponti ; est attribué au commandant Defforges.

Prix Tchihatchef ; est accordé à M. Pavie.

Prix Houllevigue, est décerné à M. Bigourdan.

Prix Cahours ; est divisé entre MM. Varet et Freundler.

Prix Saintour ; est decerné à MM. Deburaux et Dibois.

Prix de Mme la marquise de Laplace, est accordé à M. Edouard Glasser.

Prix Félix Rivot, est attribué pour la première fois à MM. Glasser et Leprince-Ringuet d'une part et à MM. Parent et Le Gavrian, d'autre part.

Séance du 24 décembre. — Sur deux nombres invariants dans la théorie des surfaces algébriques, par M. E. Picard.

— Déplacement du carbone par le bore et le silicium, dans la fonte en fusion. Note de M. Moissan.

Action du bore sur la fonte grise. — On a expérimenté sur une fonte grise de Saint-Chamond contenant 3,18 de carbone et 0,5 de scories. 10 grammes de cette fonte ont été placés dans une nacelle de porcelaine brasquée avec 2 gr. 5 de bore. Le tout a été fortement chauffé dans un tube de porcelaine rempli d'hydrogène sec. Après l'expérience, on a trouvé dans la nacelle, un culot bien fondu recouvert d'un feutrage entièrement formé de graphite. Le métal avait une teinte jaunâtre, et renfermait d'après l'analyse 8 à 9 °/₀ de bore. C'était une fonte borée mélangée de borure de fer et en partie cristallisée. Cette fonte ne renfermait plus que 0,27 °/₀ de carbone et ne donnait plus de scories par combustion du résidu dans l'oxygène. Le bore forme donc facilement des combinaisons avec les impuretés de la fonte et les entraîne dans les scories. Cette expérience a été renouvelée sur une autre fonte grise de Saint-Chamond renfermant 3,24 de carbone et 0,418 de scories. Avec une fonte blanche provenant du haut-fourneau de Saint-Louis, à Marseille, et contenant 3,85 de carbone et 0,36 de scories, on a obtenu avec le bore un produit ne contenant plus que 0,24 de carbone et 0,06 de scories. Si on ajoute de la fonte à 10 °/₀ de bore, 50 grammes à 500 grammes de fonte grise en fusion, on obtient un culot d'apparence lamelleuse de très-grande dureté ne s'attaquant pas au burin et présentant l'aspect d'une fonte blanche. Sous l'action du bore, la teneur de cette fonte en carbone est descendue de 3,75 à 2,83.

Le silicium aussi déplace le carbone des fontes en opérant comme pour le bore.

— Sur la circulation de la lymphe dans les petits troncs lymphatiques. Note de M. Ranvier.

— Importance de l'hybridation pour la reconstitution des vignobles. Note de M. Millardet.

Il résulte de cette note qu'en combinant dans un hybride deux espèces résistantes au phylloxera parmi lesquelles une calcicole, par exemple le *Vitis-Berlandieri* avec le *Riparia* ou le *Rupestris* deux plantes calcifuges, on obtient des produits d'une très-haute résistance et presque aussi calcicoles que le *Berlandieri* lui-même et vivant très-bien dans les terrains moyennement chlorosants. Le croisement des *V. Cinerea*, *Cordifolia*, et *Berlandieri* avec les *V. Rupestris* et *Riparia* donne des hybrides qui reprennent de bouture dans une proportion suffisante, et qui donnent les meilleurs résultats dans les sols argileux compacts.

Les hybrides obtenus avec les vignes américaines et européennes ont présenté, dans quelques cas relativement rares, une résistance aussi grande que le parent américain ; de sorte que l'on a maintenant des *Cabernet-Rupestris*, des *Aramon-Riparia* exactement aussi résistants que les meilleurs *Rupestris* et *Riparia*. Enfin, un hybride de *Chasselas* et *Berlandieri* paraît devoir bien végéter dans les terrains les plus chlorosants du midi de la France.

— M. Dussau adresse un Mémoire relatif à un procédé pour le traitement des eaux d'égout.

— MM. L. Joué et Crouzel adressent une note relative à la bouillie tanno-cuprique appliquée au traitement du mildew de la vigne.

— MM. Ilet et Malbot adressent une note sur un nouveau phylloxericide expérimenté à Philippeville (Algérie).

— M. le Secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, deux brochures de M. Adolphe Carnot intitulées « Analyses des eaux minérales françaises, exécutées au Bureau d'essai de l'Ecole des Mines » et « Minerais de manganèse, analyses au Bureau d'essai de l'Ecole des Mines ».

— M. R. Zeiller prie l'Académie de vouloir bien le comprendre parmi les candidats à la place laissée vacante, dans la section de Botanique, par la mort de M. Duchartre.

— MM. P. Adam, Arloing, Autonne, Balland, Bertrand, Bigourdan, Chabrié, Collet, Cuénot, Defforges, Raphaël Dubois, Faidherbe, Felizet, Bertrand de Fontviolant, Gley, Guichard, Husnot, Lardier, Lavet, Le Chatelier, Leloir, Liouville, Martel, Morot, M. d'Ocagne, Phisalix, Tastière, Vaudremer et Weingarten, adressent leurs remerciements à l'Académie pour les distinctions accordées à leurs travaux.

— Eléments de la planète 1894, B E. Note de M. J. Coniel.

— Eléments provisoires de la planète B I. Note de M. Capon.

— Observations de la comète d'Encke et des planètes B H et B I, faites à l'Observatoire d'Alger, à l'équatorial coudé, par MM. Rambaud et Sy.

— Observations de la comète d'Eucke faites à l'équatorial coudé de l'Observatoire de Lyon. Note de M. G. Le Cadet.

— Observations du Soleil, faites à l'Observatoire de Lyon (équatorial Brünner) pendant le troisième trimestre de 1894. Note de M. J. Guillaume.

— Sur le problème des trois corps. Note de M. Siacci.

— Remarque au sujet d'une reclamation de M. Staude. Note de M. Stœckel.

— Sur la résolution des équations numériques au moyen des séries récurrentes. Note de M. Perrin.

— Sur un point de doctrine relatif à la théorie des intégrales multiples. Note de M. Jules Andrade.

— Sur les abaques à 16 et 18 variables. Note de M. A. Lafay.

— Sur la capacité électrostatique d'une ligne parcourue par un courant. Note de M. Vaschy.

— Potentiels électriques dans un liquide conducteur en mouvement uniforme. Note de M. G. Gouré de Villemontée.

— Recherches expérimentales sur le rayonnement à basse température. Note de M. Raoul Pictet.

Les recherches sur le rayonnement ont été faites pour determiner les valeurs numériques du rayonnement de — 170° à + 11°. Les résultats trouvés ont été traduits graphiquement par des courbes dont les ordonnees représentent les températures et les abscisses la durée de l'expérience. La discussion de ces courbes montre que :

1°) De — 170° à — 100° toutes les courbes se superposent sans qu'on puisse distinguer entre elles d'autres intervalles qu'un épatement du trait qui les représente toutes. 2°) De — 100° à — 70°, on commence à distinguer un *retard* de réchauffement pour les surfaces protégees, mais l'action protectrice n'est nullement proportionnelle à leur épaisseur. 3°) Toutes les courbes sans exception indiquent qu'entre — 170° et — 70° l'afflux de chaleur *est énorme* et très superieur à la courbe de Newston établie pour 0°-4°). Aux environs de — 70°, les cinq courbes modifient très subitement leur coefficient angulaire et s'infléchissent toutes pour devenir parallèles à la courbe de Newton. 5°) Entre — 55° et + 11°, les courbes se séparent nettement les unes des autres. 6°) Entre — 20 et + 10° les courbes sont le plus séparées, et l'effet de parois protectrices semble devenir proportionnel à leur épaisseur. 7°) Il semble qu'entre — 160 et — 100° l'absorption du rayonnement se fasse par la première couche traversee, comme Mellon l'a remarqué pour l'obsorption de la chaleur obscure par les milieux transparents et diathermanes. 8°) Des expériences identiques, faites avec de la laine, de la bourre de soie, du charbon en poudre, de la tourbe, du bois en sciure, du liège, etc., ont donné des courbes à peu près semblables. 9°) Aussi les corps mauvais conducteurs de la chaleur absorbent assez complètement le rayonnement correspondant aux températures comprises entre — 60° et + 10°. 10°) Ces mêmes corps se laissent traverser de plus en plus par les vibrations calorifiques de la base, du spectre, soit par les rayons émis par le corps dont la températurest au-dessous de — 60°. 11°) Entre 100° et — 70° le rayonnement correspondant à ces température traverse également bien les corps mauvais conducteurs de la chaleur. 12°) La température des corps mauvais conducteurs ne semble pas avoir d'influence sur la diathermanéité pour les rayons émis par les corps très froids au-dessous de — 70°.

— Contribution à l'étude de l'ozone atmosphérique. Note de M. Peyron.

Des recherches qu'il a entreprises, l'auteur croit pouvoir conclure que la végétation favorise la formation de l'ozone atmospherique, ou du moins de cet agent particulier qui noircit le papier ioduro-amidonné, et qu'il pense être réellement de l'ozone, par cette raison que chaque fois qu'il s'est placé dans les conditions où se detruit l'ozone, il a trouvé le papier réactif moins attaqué. En outre, il a constaté que depuis la fin de juillet jusqu'à la fin d'octobre, il y avait tous les jours et toutes les nuits de l'ozone à la campagne, et qu'à Paris, sur la place du Panthéon, dans les cours du Lycée Henri IV, l'ozone n'existait au mois d'octobre, pendant lequel l'expérience a été faite, que les jours d'orages ou de grands troubles atmosphériques.

— Sur les sulfures métalliques. Note de M. A. Villiers.

On sait que les sulfures de nickel et de cobalt ne sont pas solubles dans l'acide chlorhydrique quand même celui-ci serait dans un état de concentration susceptible de dissoudre les sulfures d'antimoine, d'étain, de cadmium ; or les sels neutres de nickel et de cobalt à acide minéral ne sont pas

précipités immédiatement par l'hydrogène sulfuré, ils ne le sont pas du tout à froid en présence d'
léger excès d'acide. Pour expliquer ce fait contradictoire, M. Villiers admet que le sulfure de nick
et de cobalt subit une transformation spontanée, correspondant à une condensation moléculaire si
ple, ou à une condensation moléculaire accompagnée d'une perte d'eau ou d'hydrogène sulfuré qui
soustrait à l'action de l'acide dilué, sinon complètement, du moins dans des proportions telles, q
l'équilibre se trouve rompu et tend de nouveau à s'établir. De là résulte une élimination lente
métal jusqu'à une limite sensiblement indépendante de la dilution primitive de l'acide, vu la stal
lité relative des sulfure formes en dernier lieu.

— Combinaisons de l'héxaméthylène-amine, avec l'azotate, le chlorure et le carbonate d'argen
Note de M. Delépine.

Une solution aqueuse de nitrate d'argent, mélangée à une solution également aqueuse d'hex
méthylène-amine, donne un précipité blanc cristallisé en tables carrées rectangulaires. Le précip
cesse de se former lorsqu'à une molecule de base on ajoute une molécule de sel argent que.
corps ainsi obtenu répond à la formule $C^6H^{12}Az^4AzO^3Ag$. Traitée par de la potasse, cette combinai
régénère l'héxaméthylène-amine. Elle est soluble dans l'acide azotique et surtout dans l'amm
niaque; la solution ammoniacale se réduit à chaud, et laisse déposer de l'argent. Additionnée d'aci
chlorhydrique, la solution ammoniacale donne un précipité blanc répondant à la formule $C^6H^{12}A$
HAgCl, que l'on peut obtenir directement par l'action du nitrate d'argent sur une solution chlorh
drique d'héxaméthylène-amine.

— Sur des éthers cyanés. Note de M. Colson.

Pensant obtenir un tétracyanure xylenique, l'auteur a fait réagir au soleil le chlorure de cyanog
sur du paraxylène dilué dans l'éther imcomplètement sec. Il a obtenu du chlorhydrate d'amm
niaque, de l'acide carbonique, du xylène inaltéré, et un corps distillant dans le vide entre 80° et 10
et donnant des cristaux dans le réfrigérant. Ce solide à saveur fraîche, excessivement soluble da
l'eau, l'alcool et l'ether, fondait à 48°; il contenait de l'azote, mais pas de chlore, et sa compositi
le rapprochait plus d'un composé de l'éther que d'une dérive xylénique. L'opération a été reco
mencée en supprimant le paraxylène, et on a obtenu des cristaux fusibles à 48°, qui étaient
l'uréthane. L'uréthane est un produit constant de la réaction du chlorure de cyanogène sur l'éth
ce fait a été prouvé en chauffant à 100° ces deux corps, même secs.

Dans la réaction ci-dessus indiquée, il y a toujours production d'acide chlorhydrique, qui pouva
peut-être, provenir de produits de substitution. Or, si l'on prolonge pendant plusieurs mois l'op
ration, on obtient un liquide éthéré distillant vers 80°, soluble dans l'eau en toutes proportions.
liquide, séché sur du carbonate de potasse, et redistillé à la pression ordinaire, passe de 120° à 13
Son odeur est éthérée, sa saveur brûlante comme celle de l'alcool ; il est miscible à l'eau, à l'alco
à l'éther, à la benzine. Il se sépare de l'eau par addition de carbonate de potasse ; sa densité à 0,12° e

0,87°; sa composition est celle d'un nitrile éthyl-lactique $CH^3—CH\left\langle\begin{matrix}OC^2H^5\\CAz\end{matrix}\right.$ En opérant pendant l'
(mars octobre); on a obtenu un produit semblable au précédent, mais très peu soluble dans l'ea
sa température d'ebullition est très proche de celle du nitrile soluble; sa densité à 12°
8,824. Ces deux corps sont très stables. Leur mode de formation les rattache à l'aci
lactique et non à l'acide hydracrylique, car l'attaque de l'éther par le chlore donne le p
duit $CH^3CHClOC^2H^5$; d'autre part, le point d'ébullition est inférieur à celui du corps $CAzCH^2OC$
découvert par M. Henry. Or, ce cyanure bout à 135°, son isomère supérieur, le dérivé hydracryliq
doit bouillir au-dessus de 135°. L'éther cyané soluble semble être un produit de transition,
chauffé en solution éthérée à 100° avec HCl, il se transforme en produits insolubles.

— Sur les chromates de fer. Note de M. Ch. Lepierre.

Tous les chromates de fer obtenus sont plus ou moins attaquables par l'eau, surtout à chau
il reste alors un résidu d'hydrate ferrique. Tous ces corps sont ferriques; les chromates ferre
n'existent pas. Afin d'éviter la décomposition de ces sels, on a toujours opéré à très basse tem
rature (2° à 3°), et avec des solutions saturées ; les lavages ont été faits à l'eau glacée, puis à l'alc
et à l'éther. Aucun acide n'a éte ajouté aux solutions. Par cette méthode, l'auteur a préparé tro
chromates, dont deux seulement étaient connus. Tous sont doubles ; ils sont en général hydratés
sont tous colorés; ils sont tous ferriques.

— Nouveau réactif permettant de démontrer la présence de l'eau oxygénée dans les plante
Note de M. A. Bach.

En attendant la publication du travail de notre collaborateur, disons que ce nouveau réac
est basé sur le phénomène suivant. L'acide perchromique en liberté transforme très facilement,
présence d'un acide libre, l'aniline en une matière colorante violette. Le réactif a donc été const
tué de la façon suivante. 5 cc. d'une solution contenant 0 gr. 03 de bichromate de potasse e
gouttes d'aniline par litre sont placés dans une éprouvette, additionnés de 5 cc. de la solution
essayer et d'une goutte d'une solution à 5 % d'acide oxalique. En présence d'eau oxygénée, il se p
duit une solution rose violacée. Un essai à blanc, opéré en même temps avec 5 cc. de réactif
5 cc. d'eau additionnée de 1 goutte de la solution d'acide oxalique, permet de mieux suivre
changement de coloration. Ce réactif est très sensible ; il permet de reconnaître 1/140),000 d'e
oxygénée. Le tannin, parmi les substances non oxydantes, semble seul exercer une action sur
réactif, en diminuant sa sensibilité.

Sur 25 espèces végétales examinées, 18 ont donné un résultat positif avec ce réactif. Il sem
donc indubitable que les parties vertes des plantes renferment de l'eau oxygénée ou un perox
fonctionnant comme l'eau oxygénée.

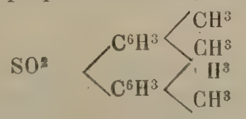
— Sur la valence du glucinium et la formule de la glucine. Note de M. A Combes.

La formule de la glucine est encore l'objet de bien des discussions ; certains chimistes, avec Berzélius, lui attribuent la formule Gl^2O^3, d'autres lui assignent la formule GlO. Pour arriver à trancher la question, M. Combes a pris la méthode qui lui a servi à établir la trivalence de l'aluminium. Sa méthode consiste à faire le dérivé gluconique de l'acétylacétone (pentadione 2'4). Cette acetone, comme toutes les dicétones β, ont un hydrogène remplaçable par une valence métallique ; il en résulte qu'un métal polyvalent se substituera à l'hydrogène d'un nombre de molécules d'acétylacétone, égal à celui de sa valence. Les poids moléculaires des composés obtenus varient avec la valence du métal ; il en résulte que l'on peut, avec une grande certitude, déterminer ces poids moléculaires par les méthodes physiques aujourd'hui employées.

Pour préparer l'acétoxylacétonate de glucinium, il suffit de précipiter de la glucine d'un de ses sels, de dissoudre, précipiter dans de l'acide acétique, puis y ajouter une quantité équivalente d'acetylacetone en solution aqueuse. Il se forme un précipité cristallin très peu soluble dans l'eau froide, davantage dans l'eau bouillante, très soluble dans l'alcool, même à froid; de cette solution évaporée on obtient de magnifiques cristaux orthorhombiques. L'acétylacetonat de glucinium fond à 108°; il est très volatil, car il se sublime déjà à 100° et entre en ébullition à 270° sous la pression normale, et sans décomposition. Sa densité de vapeur a été trouvée égale dans deux déterminations à 7,26 et 7, 12. La densité calculée par la formule Gl $(C^5H^7O^2)^2$ Gl = 9) est 7,16, tandis que la formule $(C^5H^7O^2)^3$ Gl (Gl = 13,5) exige 10,75. En conséquence, l'acétylacétonate de glucinium répond bien à la première formule, et le glucinium doit être considéré comme bivalent, possédant le poids atomique 9. La formule de la glucine sera donc GlO.

— Sur la constitution des sulfones aromatiques. Note de MM Zorn et Brunel.

Quelle est la position du groupe SO^2 dans les sulfones aromatiques ? Est-elle en para ou en méta ? C'est ce que cette note a pour but d'éclaircir. Les sulfones de l'ortho et du paraxylène ont été préparées en évitant l'emploi du chlorure d'aluminium, qui provoque souvent des transpositions moléculaires. Pour cela, on a traite ces deux hydrocarbures refroidis (dans le cas de l'orthodérivé, il faut opérer en présence d'un mélange réfrigérant,) par l'anhydride sulfurique. On a ainsi obtenu les sulfones correspondantes. Or, on n'a jamais pu préparer les sulfone du métaxylène et du mésitylène : il en résulte donc que puisqu'il existe des sulfones des ortho et paraxylène et qu'il n'en existe pas dérivés du metaxylène et du mésitylène, que le groupe SO^2 est en position *meta*. Les sulfones qui ont été préparées sont représentées par la formule



— Sur le lobe céphalique des Euphrosines. Note de M. Racovitza.

— Sur le développement du rein et de la cavité générale chez les Cirripèdes. Note de M. Gruvel.

— Des différences fonctionnelles entre le muscle normal et le muscle énervé. Note de M. Wedensky.

— Sur les rapports biologiques du *Cladochytrium viticolum* avec la vigne. Note de M. Prunet.

— Sur une carte botanique détaillée de la France. Note de M. Flahault.

— Sur un mode de déhiscence curieux du pollen de Dolerophyllum, genre fossile du terrain houiller supérieur. Note de M. Renault.

— M. E. Mauméné adresse une note « Sur la constitution des corps organiques ».

— M. H. Salomon adresse un Mémoire relatif à diverses questions de Météorologie et à l'origine des tremblements de terre.

— M. Leopold Hugo adresse une note « Sur la vision mentale, à l'occasion d'un frontispice de Fontenelle ».

Séance du 31 Décembre. — Etude des graphites de fer. Note de M. Moissan.

Les recherches qui font l'objet de la présente note ont pour but l'étude des différentes variétés de graphite produites par un même métal, dans des conditions différentes de température et de pression. C'est au fer que M. Moissan s'est adressé pour ces recherches.

Graphite de la fonte de fer. — Le point de fusion de la fonte-grise étant voisin de 1150°, le graphite étudié et qui provenait d'une fonte grise de Saint-Chamond a donc été formé aux environs de cette température. Le mélange de carbone amorphe et de graphite provenant de cette fonte attaquée au rouge sombre par le chlore a été traité à plusieurs reprises par l'acide nitrique fumant, puis par l'acide chlorhydrique. Le graphite restant après lavage et dessiccation possède les propriétés suivantes : sa densité est de 2,17 ; il brûle dans l'oxygène à une température de 670° ; il se présente en très petits cristaux groupés possédant des pointements hexagonaux très nets et des masses irrégulières brillantes à cassures bien vives. Sa couleur tire un peu sur le gris. Traité par un mélange d'acide azotique monohydraté et de chlorate de potasse, il donne dès la deuxième attaque et complètement à la troisième, un oxyde graphitique vert assez bien cristallisé Si l'on emploie de l'acide azotique monohydraté, en évitant avec soin l'humidité, il se forme à la première attaque un oxyde graphitique vert clair qui devient jaune à la deuxième.

Dans une autre série d'expériences, le carbone a été isole en attaquant la même fonte par un mélange d'acide chlorhydrique additionné d'une petite quantité d'acide azotique. Dans ce cas, la majeure partie du carbone amorphe est détruite. Le résidu lavé et seché est traité à plusieurs reprises par l'acide azotique fumant ; le graphite obtenu est débarrassé des matières minérales par l'acide fluorhydrique, et puis par l'acide sulfurique bouillant. Dans ces conditions, il reste un com-

posé qui présente bien l'aspect du graphite, mais qui ne renferme plus que 80 à 85 °/₀ de carbo 1,30 de cendres et 0,15 à 0,80 °/₀ d'hydrogène. Comme ce graphite a été porté au rouge sombre moment même du dosage, tout porte à croire qu'il s'est formé pendant les attaques par les acid un corps complexe contenant du carbone, de l'hydrogène, de l'oxygène, et même de l'azote, co assez stable pour résister à une température de 400°.

Graphite de la fonte fortement chauffée. — Du fer doux de très bonne qualité a été pl dans un creuset de charbon en présence d'un excès de charbon de sucre. Le tout a été soumis d le four électrique à l'action d'un arc de 2000 ampères et de 60 volts. L'expérience a duré dix nutes. Chose remarquable à cette haute température, le creuset peut être retourné sans que métal s'écoule. En laissant refroidir la masse à l'abri de l'air, on trouve au fond du creuset fonte cassante recouverte de très beaux cristaux de graphite, pouvant atteindre plusieurs mi mètres de diamètre. On rencontre à la surface du métal quelques fragments qui ne contienn plus que très peu de fer et qui sont formés par un amas de cristaux de graphite. A cette ha température, une portion du métal a même été volatilisée. Le culot métallique a été attaqué rouge sombre par le chlore, et le résidu a été traité ensuite par l'acide azotique fumant, pour d truire le carbone amorphe, s'il en existait. Ce graphite se présente surtout en cristaux volumine brillants, d'une belle couleur noire, souvent très réguliers. Il a une densité de 2,18, il brûle da l'oxygène à une température voisine de 650°; il renferme 99,15 de carbone, et ne contient plus q 0,17 de cendres et 0,28 d'hydrogène.

Ce graphite ayant été porté à une température très élevée, présente au contact du mélange ox dant une stabilité très-grande ; à la troisième attaque seulement, il commence à produire un oxy graphitique incolore ou très-légèrement teinté, ayant l'apparence d'un verre enfumé; cet oxyde g phitique se présente en hexagones réguliers; avec l'acide concentré, il faut aller jusqu'à quatre tr tements pour avoir une transformation complète en oxyde graphitique jaune.

Graphite de fonte refroidie dans l'eau. — Pour faire intervenir la pression dans la préparation graphite, on a brusquement refroidi les culots de fonte en fusion dans de l'eau froide. Après traitement au chlore, il restait un graphite brillant de belle couleur noire, et dont la forme était to différente des autres graphites. Il se présente en cristaux trapus dont les angles sont souv émoussés et en masses irrégulières. La densité est 2,16; il brûle dans l'oxygène à 660° et donne l'analyse les chiffres suivants.

Cendres.... 1,29 Hydrogène.... 0,64

Il est très difficilement attaquable par le mélange oxydant.

Le graphite obtenu en chassant le carbone uni au fer dans une fonte, par du silicium, présent une belle couleur noire; sa densité est 2,20; il a donné à l'analyse: carbone 98,82; cendres 0,8 hydrogène 0,20. Il est facilement attaquable par le mélange oxydant.

Tous les graphites étudiés contenaient de l'hydrogène, mais cet hydrogène ne préexiste pas da le graphite. Pour le démontrer, il suffit de soumettre un culot de fer saturé de carbone, à l'acti d'un arc de 2,200 ampères et 60 volts, et de l'abandonner à lui-même à l'abri de l'air. Le graph qui cristallise à la surface est recueilli, puis chauffé à 500° dans le vide pendant 10 heures; pu quand l'appareil est à 200°, on laisse arriver de l'air sec, et le graphite placé finalement dans appareil à combustion venant de servir à une expérience à blanc, n'a donné que 0,014 d'hydrogè pour 0,076 de graphite. M. Moissan admet que l'hydrogène n'est dû qu'à l'hydrogénation de ce taines variétés de carbone amorphe contenues dans la fonte.

— M. Richthofen est élu membre correspondant pour la section de minéralogie en remplac ment de M. Kokscharow, par trente-trois suffrages, contre trois attribués à M. Rütimeyer, et deux M. Tschermac.

— Rapport sur un Mémoire de M. Riquier « Sur l'existence des intégrales dans un système diff rentiel quelconque, et sur la réduction d'un semblable système à une forme linéaire et complètem intégrable du premier ordre », par M. Picard.

— MM. Béhal et Choay, Freundler, Hallé, Javelle, Leblond, Painlevé, Rivière, Thiroloix, Va adressent des remerciements à l'Académie pour les distinctions accordées à leurs travaux.

— M. V Damato prie l'Académie de vouloir bien le comprendre parmi les candidats à une pla de Correspondant, pour la Section de médecine et chirurgie.

— M. Le Secrétaire perpétuel annonce à l'Académie, que M. Stieltjes, dont elle avait distingué couronné les travaux mathématiques, s'est éteint dans la nuit du 30 au 31 décembre 1894.

— Sur la vitesse radiale de ζ Hercule. Note de M. Deslandres.

— Sur la détermination du nombre des racines communes à un système d'équations simultanée et sur le calcul de la somme des valeurs d'une fonction en ces points, par M. Walther Dyck.

— Sur la résolution des équations numériques au moyen des suites recurentes. Note M. R. Perrin.

— Sur les intégrales définies suivant les diviseurs. Note de M. N. Bougaïef.

— Sur certaines conditions à réaliser pour la mesure des résistances électriques au moyen d courants alternatifs et du téléphone. Note de M. R. Colson.

— Sur les sulfures de nickel ou de cobalt. Note de M. A Villiers.

Sulfure de nickel. — Si l'on met en présence un précipité de sulfure de nickel et du sulfu d'ammonium, il se produit une dissolution partielle manifestée par la coloration de la liqueur, apr filtration La coloration est assez intense, si le sulfure d'ammonium est fortement chargé de soufr mais si le réactif est absolument exempt de soufre, et si l'on évite l'accès de l'air pendant la filtr tion, la totalité du sulfure reste sur le filtre et la liqueur filtrée est incolore. Il en est de même av

le sulfure de sodium, le sulfhydrate de sulfure de sodium, et le sulfhydrate de sulfure d'ammonium. Le sulfure de cobalt dans les mêmes conditions ne se dissout dans les sulfures et sulfhydrates de sulfure d'ammonium ou de sodium, que lorsque ces derniers contiennent une grande quantité de soufre, et encore n'y a-t-il que des traces de cobalt dissoutes. M. Villiers indiquera une application de ces réactions à la séparation du nickel et du cobalt.

— Sur l'éthylate de calcium. Note de M. de Forcrand.

Jusqu'à présent, on n'a préparé qu'un éthylate alcalino-terreux, l'éthylate de baryum, et encore ce composé n'a pas la constitution d'un éthylate proprement dit. Espérant obtenir de l'éthylate de calcium par l'action du carbure de calcium sur l'alcool éthylique absolu à une température de 180°, l'auteur a chauffé en tubes scellés pendant plusieurs heures 1,5 de carbure de calcium pur avec un excès d'alcool. La substance blanche formée, séchée sur des plaques poreuses, a donné à l'analyse les nombres répondant à la formule $3CaO + 4C^2H^6O$, ce qui en fait une combinaison de chaux anhydre et d'alcool. La réaction se produirait suivant l'équation:

$$C^2Ca + 2C^2H^6O = CaOC^2H^6O + C^2H^6$$

Ce composé, $CaOC^2H^6O$ peut fixer un excès plus ou moins considérable d'alcool pour donner plusieurs composés définis susceptibles de perdre peu à peu de l'alcool pour se résoudre dans le composé primitif $CaOC^2H^6O$. Le carbure d'hydrogène C^4H^6 ou nC^4H^6 est un mélange d'acetylène et deux autres carbures dont l'un est formenique et l'autre éthylénique.

— Sur l'oxycinchonine-β. Note de MM. Jungfleisch et Léger.

L'oxycinchonine β prend naissance en même temps que son isomère α par l'action de l'acide sulfurique mélangé de son poids d'eau, et maintenu à 120°. Le produit de la réaction est complexe. Lorsqu'on traite le produit de la réaction de façon à séparer les bases formées, l'oxycinchonine-β reste dans le résidu insoluble dans l'éther, mais soluble dans l'alcool faible. Du mélange des deux oxycinchinines et d'autres bases, parmi lesquelles se trouve de l'apocinchonine, on sépare l'oxycinchonine-α, à l'état de chlorhydrate basique peu soluble, et quand les liqueurs concentrées cessent de fournir les fines aiguilles caractéristiques de ce dernier sel, on traite les eaux mères par un alcali en évitant un trop grand excès du réactif. On lave les bases précipitées, et on les change en succinates basiques que l'on fait cristalliser. Il se dépose du succinate basique d'oxycinchonine-β peu soluble. Après plusieurs cristallisations répétées, le sel recueilli est encore impur; on en extrait les bases, et on les transforme en dérivés diacétyles. A cet effet, après les avoir lavées et séchées, on les chauffe pendant deux heures à 70-80° avec un excès d'anhydride acétique; il se produit des acetates des bases acétylées. On reprend par l'eau, on ajoute beaucoup d'éther et l'on décompose par l'ammoniaque, qui précipite les alcalis acétylés; en agitant, aussitôt ces derniers se dissolvent dans l'éther. Comme la diacétyloxycinchonine est fort peu soluble dans l'éther, si ce n'est au moment de la précipitation, elle ne tarde pas à cristalliser; les produits qui l'accompagnent restent dans la liqueur éthérée. On sépare le produit cristallin peu soluble, on le lave à l'éther froid. En chauffant l'éther acetique qu'il constitue à 70-80° pendant 30 à 40 minutes avec un léger excès de potasse dissoute dans un peu d'alcool, l'oxycinchonine-β se sépare sous forme de cristaux; la base achève de cristalliser par refroidissement. On essore les cristaux, et l'on purifie le produit par des cristallisations dans l'alcool fort.

Propriétés. — Cristallisée dans l'alcool fort, l'oxycinchonine-β forme des petits prismes aiguillés incolores, anhydres. Elle fond à 273° (corr.); mais elle commence à se colorer dès 250°. Elle est fortement dextrogyre; elle l'est un peu plus que son isomère α : en dissolution au centième dans l'alcool absolu, $\alpha_D = + 188°8$ (t. = 17°); dans l'eau chargée d'acide chlorhydrique, $\alpha_D + 228°$ avec HCl (t = 15°) et $\alpha_D = + 228°33$ avec 4HCl (t = 15°).

L'oxycinchonine-β est à peu près insoluble dans l'eau; toutefois, si l'on ajoute un alcali à la dissolution dans l'un de ses sels, dilué au millième environ, il ne se forme pas de précipité tout d'abord; mais au bout de quelques heures la base s'est formée en fines aiguilles; celles-ci, recueillies sur un filtre, lavées et séchées, se feutrent et donnent un produit présentant l'aspect du papier après dessiccation à l'air libre. Elle est soluble à froid dans l'alcool froid, très soluble à chaud. L'acétone la dissout moins abondamment que son isomère. Elle se dissout aussi dans le chloroforme, surtout au moment où on la met en liberté d'un de ses sels, par un alcali; la base ainsi dissoute ne tarde pas à se séparer en cristaux pour la plus grande partie. L'oxycinchonine-β est une base énergique, elle bleuit le tournesol, et rougit la phtaléine du phénol. Comme son isomère, l'oxycinchonine-α, elle est biacide, et possède deux fonctions phénoliques. D'après l'analyse, elle répond à la formule $C^{18}H^{22}Az^2O^3$.

Elle forme avec les acides monobasiques des sels basiques et des sels neutres. La plupart de ses combinaisons salines cristallisent avec netteté.

Le chlorhydrate basique (B) $HCl + H^2O^2$ constitue des aiguilles prismatiques légères, à éclat nacré, assez solubles dans l'eau froide, très solubles dans l'eau bouillante. Il devient anhydre à 100°. Il fond à 255° en s'altérant. Le chlorhydrate neutre (B) $2HCl + 3H^2O^2$ s'obtient en ajoutant de l'acide chlorhydrique à une solution alcoolique de la base; essoré et recristallisé dans l'eau, il donne de magnifiques cristaux quadratiques, très solubles dans l'eau, perdant à 110° un peu d'acide chlorhydrique en même temps que l'eau de cristallisation. Les auteurs définissent un certain nombre de sels.

— Action du chlore sur les alcools secondaires. Note de M. Brochet.

Autant l'action du chlore sur les alcools primaires est, ou du moins parait compliquée, autant elle se simplifie dans le cas des alcools secondaires. Le chlore enlevant l'hydrogène au groupement CHOH, donne des acétones en même temps qu'il s'unit au carbone par substitution dans les groupes voisins, l'acide chlorhydrique n'agissant plus pour condenser le produit de la réaction avec l'alcool en excès, celui-ci est transformé intégralement.

L'alcool isopropylique traité par un courant de chlore sec, et l'opération étant arrêtée quan réaction commence à se ralentir, le produit étant fractionné, la majeure partie du liquide dist entre 180° et 185°. Le composé ainsi obtenu présente tous les caractères des acétones chlore il donne à l'analyse des nombres correspondant à la formule $C^3H^2Cl^4O$. C'est l'acétone tétrachlo dissymétrique, car elle donne sous l'influence d'une lessive alcaline, du chloroforme sans chlor de méthylène et des acides mono et trichloracétiques. Son point d'ébullition a été trouvé ég 183°, sa densité à 15° 1,624 (au lieu de 1,48). Nd = 1,497 à 18°.

L'alcool acétylique secondaire donne une acétone pentachiorée, répondant sans doute à la mule C^5H^1 $CCl^2.CO.CCl^3$, car elle donne du chloroforme par l'action d'une lessive de potasse étend C'est un liquide oléagineux, incolore, bouillant à 174° sous 15m/m de pression D = 1,401 Nd = 1, à 21° Il est incristallisable, insoluble dans l'eau, d'une saveur brûlante et d'une odeur tenace très désagréable.

— Sur la préparation industrielle et les propriétés physiologiques de l'oxalate et des sels c tallisés de la nicotine. Note de MM. Parenty et Grasset.

Pour préparer l'oxalate (quadroxalate) de nicotine, on épuise avec de l'eau froide par dépla ment les côtes et résidus de la fabrication du tabac. On obtient par 100 kilogr. 50 litres de ju 21° Bé, renfermant environ 20 grammes de nicotine par litre, soit 1 kilogr. de cet alcaloïde. liquide alcalinisé est épuisé par de la *griotine* ou essence de pétrole, puis la liqueur de pétrole ai obtenue est roulée dans des tonneaux avec de l'acide oxalique porphyrisé. Le quadroxalate nicotine est très soluble dans l'eau, anhydre chauffé dans une cornue de verre, il fond à 110 commence à se décomposer vers 113°5 il dégage vers 160° de l'oxalate neutre, enfin, vers 250°, de nicotine pure. Ce sel se prête a tous les usages de la nicotine pure.

Il résulte des expériences comparatives faites avec l'oxalate et la nicotine pure, que la dose m telle de cette dernière est comprise entre 20 et 21 milligr. par kilogr d'animal, que cette d s'élève à 70 milligr. de nicotine combinée, soit 150 grammes de quadroxalate par kilog.

— Sur le goudron de pin. Note de M. Adolphe Renard.

Nous publions plus haut le Mémoire complet de l'auteur, dont la note des comptes rendus n qu'un abrégé. (voir page 91).

— Remarques sur les muscles et les os de l'Hätteria punctata. Note de M. Perrin.

— Études comparatives sur les Rhizopodes lobés et réticulés d'eau douce. Note de M. Féli Dantec.

— Sur les nids de Vespa Crabro; ordre d'apparition des premières alvéoles. Note de M. Janet.

— Les lambeaux de recouvrement de l'Ubaye. Note de MM. Haug et Kilian.

— Sur les conditions de propagation de la fièvre typhoïde et du typhus exanthématique. N de M Renard, directeur du service de Santé du 1er corps d'armée.

Il résulte de cette note que la mortalité annuelle dans toute l'armée par la fièvre typhoïde tombée en cinq ans de 1,200 à 400, grâce à l'alimentation par l'eau de source ou l'eau potable a le filtre Chamberland. Pour la fièvre typhoïde et le choléra, ce sont les individus qui vivent au deh de la caserne, qui payent le plus lourd tribut.

— M. Foveau de Courmelles adresse, par l'entremise de M. Brouardel, une note intitulée « C tributions à l'étude de l'ozone. »

Etat de l'Académie des Sciences au 1er janvier 1895.

Sciences Mathématiques. — *Géométrie.* — Hermite, Jordan, Darboux, Poincaré, Picard, Appel.
Mécanique. — Résal, Lévy, Boussinesq, Deprez, Sarrau, Léauté.
Astronomie. — Faye, Janssen, Lœwy, Tisserand, Wolf, Callandreau.
Géographie et navigation. — d'Abbadie, Bouquet de la Grye, Grandidier, Bussy, Bassot, Guyou.
Physique générale. — Fizeau, Cornu, Mascart, Lippmann, Becquerel, Potier.
Sciences Physiques. — *Chimie.* — Friedel, Troost, Schützenberger, Gautier, Moissan, Grimaux.
Minéralogie. — Daubrée, Pasteur, Des Cloizeaux, Fouqué, Gaudry, N.
Botanique. — Naudin, Trécul, Chatin, Van Tieghem, Bornet, N.
Economie rurale. — Schlœsing, Reiset, Chauveau, Dehérain, Duclaux, Girard (Aimé).
Anatomie et Zoologie. — Blanchard, Lacaze-Duthiers, Edwards, Sappey, Ranvier, Perrier.
Médecine et Chirurgie. — Marey, Bouchard, Verneuil, Guyon Potain, d'Arsonval.
Secrétaires perpétuels. — Bertrand, Berthelot.
Secrétaire perpétuel honoraire. — Pasteur.
Académiciens libres. — Larrey, Damour, de Freycinet, Haton de la Goupillière, de Jonquièr Cailletet, Bischoffsheim, Brouardel, Laussedat, N.
Associés étrangers. — Lord Kelvin (Sir W. Thomson), à Glasgow, Bunsen à Heidelberg, List Londres, Nordenskiöld, N., N., N., N.

Correspondants.

Géométrie. — Neumann à Kœnigsberg, Sylvester à Oxford, Weierstrass à Berlin, Brioschi à Mil Salmon à Dublin, Sophus Lie à Leipzig.

Mécanique. — Beltrami à Rome, Sire à Besançon, Considère à Quimper, Amsler à Schaffho Vallier à Lorient, Riggenbach à Olten.

Astronomie. — Hind à Londres, Cayley à Cambridge, Struve à Pulkowa, Lockyer à Lond

iggins à Londres, Newcomb à Washington, Gyldén à Stockholm, Schiaparelli à Milan, Gould à mbridge, Langley à Washington, Auwers à Berlin, Rayet à Bordeaux, Perrotin à Nice, N.

Géographie et navigation. — Richards à Londres, David en Chine, Teffé à Rio-de-Janeiro, Serpa-nto à Lisbonne, Grimaldi à Monaco, Manen à Fleury, Tillo à Saint-Péterbourg, N.

Physique générale. — Stokes à Cambridge, Crova à Montpellier, Rayleigh à Essex, Amagat à Lyon, oult à Grenoble, Rowland à Baltimore, Wiedemann à Leipzig, Bichat et Blondlot à Nancy.

Chimie. — Frankland et Williamson à Londres, Lecoq de Boisbaudran à Cognac, Reboul à Mar-lle, de Baeyer à Munich, Haller à Nancy, Kekulé à Bonn, Roscoé à Londres, Cannizaro à Rome.

Minéralogie. — Hall à Albany, Prestwich à Shorehand, Gosselet à Lille, Suess à Vienne, Pomel Alger, Geikie à Londres, Richthofen à Berlin, N.

Botanique. — Hooker à Kew, de Saporta à Aix, Clos à Toulouse, Sirodot à Rennes, Grand'Eury Saint-Etienne, Agardh à Lund, Millardet à Bordeaux, Masters à Londres, Treub à Buitenzorg, N.

Economie rurale. — Marès à Montpellier, Lawes à Rothamsted, Demoutzey à Aix, Gilbert à thamsted, Lechartier à Rennes, Menabrea à Rome, Houzeau à Rouen, Arloing à Lyon, Hellriegel Bernburg, Pagnoul à Arras.

Anatomie et zoologie. — Loven à Stockholm, Steenstrup à Copenhague, Dana à New-Haven, Huxley lo leslea, Vogt à Genève, Agassiz à Cambridge (E. U.), Fabre à Sérignan, Marion à Marseille, N.

Médecine et chirurgie. — Virchow à Berlin, Ollier à Lyon, Tholozan à Téhéran, Paget à Londres, pine à Lyon, Ludwig à Leipzig, N. N.

Séance du 7 janvier 1895. — M. Marey passe au fauteuil de la présidence. — M. A. Cornu nommé vice-président pour l'année 1895. — MM. Fizeau et Daubrée sont élus pour faire partie la Commission centrale administrative en 1895.

— Préparation, au four électrique, de graphites foisonnnants. Note de M Henri Moissan.

C'est la conclusion des recherches dont nous avons précédemment parlé. L'auteur arrive à ce sultat qu'une élevation de température assez grande amène une variéte quelconque de carbone à forme de graphite foisonnant ou non foisonnant. Le graphite est la variété de carbone stable à ute température.

— Des nerfs vasomoteurs des veines. Note de M. Ranvier.

On démontre facilement que la dilatation des veines au-delà de la région comprimée est liée à la struction mécanique des filets nerveux qui les accompagnent et qui président à l'innervation de urs éléments musculaires. Il y a donc des vasomoteurs veineux comme il y en a d'artériels.

— Sur les premières campagnes scientifiques de la « Princesse Alice ». Note de M. le prince Albert Ie Monaco.

C'est un résumé des recherches et des déterminations faites par les naturalistes que le prince Monaco s'est attaché.

— M. Matheron est nommé correspondant pour la section de minéralogie en remplacement de Scacchi.

— M. Y.-H.-West adresse une Note intitulé : « Pourquoi les chats retombent-ils toujours sur leurs ttes ? »

— M. le Secrétaire perpétuel donne lecture d'une lettre de M. de Giers dans laquelle celui-ci fait part s remerciements de l'empereur Nicolas II pour le deuil auquel les cinq Académies ont pris part s de la mort d'Alexandre III.

— M le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts communique les remerciements de me von Helmoltz pour l'hommage rendu à son mari dans la dernière séance plenière de l'Institut.

— M Berthelot annonce, a cette occasion, qu'une souscription est ouverte pour l'érection un monument à H. von Helmoltz. — Pourquoi le même hommage n'a-t-il pas été rendu par l'Aca-mie dans sa séance plénière de 1893 à son associé Hofmann, lors de sa mort qui ne fut même pas noncee ? Une des conséquences les plus imprévues de ce silence est qu'un des membres de la ction de chimie (voir plus haut), donnait il y a trois mois à peine, une lettre de recommandation ur l'illustre professeur Hofmann !

— Mme Ve Elliot demande l'ouverture d'un pli cacheté de son mari, dont le travail a été honoré ne mention dans la dernière séance publique.

— Addition à la theorie du mouvement de Saturne, par Leverrier et rectification des Tables. Note M. A. Gaillot.

— Sur le développement approché de la fonction pertubatrice. Note de M. N. Coculesco.

— Sur la théorie du système des équations différentielles. Note de M. A.Y. Stodolkievitz.

— Sur la théorie des substitutions échangeables. Note de M. Demeczky.

— Sur la valeur absolue des éléments magnétiques au 1er Janvier 1895. Note de M. Th. Moureaux.

ur le Parc Saint-Maur, on a les valeurs suivantes au 1er Janvier 1895 :

Déclin. 15°12'7 Inclinaison 65°4'9 Comp. horiz. 0,19641 Comp. vert. 0,42277

— Utilisation ee la température du point critique des liquides pour la constatation de leur pureté te de M. Raoul Pictet.

Remplissant avec les liquides à examiner des tubes de 50mm. de longueur et de 3mm. de diamè-, puis vaporisant une partie du liquide et fermant au chalumeau, on obtenait des tubes ayant un s de leur capacité plein de liquide. On chauffe ces tubes, de manière que la température monte tement jusqu'au point critique caractérisé par la disparition subite du ménisque et l'apparition mouvements giratoires dans toute l'étendue du volume intérieur des tubes. On note la tempéra-e ; on laisse progressivement baisser la température et brusquement l'interieur des tubes passe ne transparence parfaite à une opacité non moins complète. On obtient ainsi une température yenne. Voici les nombres donnes, les températures étant celles du point critique :

Chloroforme pur............. 258°8	Chloréthyle pur............. 181°0	Pental pur ....
Chloroforme et quelques gouttes d'alcool................... 255°0	Chloréthyle et quelques gouttes d alcool.................... 187°0	Pental et quelques gouttes d'aldéhyde ....

— Sur la séparation qualitative du nickel et du cobalt. Note de M. A. Villiers.

La liqueur est additionnée d'acide tartrique et d'un grand excès de soude, puis soumise à tion d'un courant d'hydrogène sulfuré jusqu'à refus (cette dernière condition est nécessaire obtenir une précipitation complète du cobalt) et filtrée immédiatement. On doit opérer en l'abs des sels ammoniacaux.

— Sur quelque point de la spermatogenèse chez les Sélaciens. Note de M. Armand Sabatier

— Sur la génèse de l'épithelium intestinal. Note de M. Etienne de Rouville.

— Recherches physiologiques sur les Lamellibranche (Tapes decussata et autres Tapidées). Not M. Piéri.

— Sur quelques lacs des Alpes de l'Aubrac et des Pyrénées. Note de M. A. Delebecque.

D'après les recherches de l'auteur, les lacs du massif de Neouvieille ont une profondeur qui de 85 m. (lac d'Artouste) à 120 m. (lac Bleu). Les lacs du *massif* de Carlitte de 72 m. (la Naguile) à 53 m. 50 (lac de Lanoux).

La Section de Minéralogie présente, en remplacement de M. Mallard, décédé, en première M. Hautefeuille ; en seconde ligne MM. Barrois, Bertrand, de Lapparent, Michel-Lévy. Comme le verrons dans la prochaine séance, M. Hautefeuille est élu.

CORRESPONDANCE

Paris, le 15 Janvier 1895.

Monsieur le Dr G. Quesneville, Paris.

Monsieur,

Le numéro de Décembre du *Moniteur Scientifique* renferme une étude de MM. Häus mann et Naschold snr la préparation électrolytique du chlorate de potasse.

Les auteurs présentent comme nouvelles certaines données relatives à la concentratio la solution, la nature des électrodes, conditions que nous avons *toutes* indiquées il y a huit ans, dans nos brevets (voir notamment le brevet français du 23 septembre 1886).

Nous avons été les premiers à établir l'industrie du chlorate de potasse par l'électrol et nous ne pouvons que protester contre le silence qu'affectent à notre égard des auteurs n'en sont qu'à leurs premiers essais, alors que, par notre procédé, les usines de Vallorb St-Michel ont déjà livré des milliers de tonnes de chlorate au commerce.

Veuillez agréer, Monsieur, nos bien sincères salutations.

H. Gall. Comte A. de Montlaur.

La réclamation de MM. H. Gall et de Montlaur est d'autant plus justifiée, que dans le numé Novembre 1889 (*Moniteur Scientifique*, p. 1398), M. H. Gall disait déjà : « Nous sommes les prem M. de Montlaur et moi, qui ayons réalisé la préparation du chlorate de potasse par l'électrolyse résultats obtenus ont permis l'application du procédé sur une plus grande échelle à l'usine de lorbes (Suisse), qui va fonctionner en février prochain ». Enfin, notre collaborateur M. Désiré K très versé dans toutes les questions d'électrochimie, disait dans le numéro de juillet 1894 (*Mon Scientifique*, p. 503) : « A l'Exposition de 1887, MM. Gall et de Montlaur ont déjà exposé des échantil de leurs produits préparés à la petite usine d'essai de Villers-sur-Hermès (Oise).

Dr G. Q

LE MONITEUR SCIENTIFIQUE-QUESNEVILLE

JOURNAL DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

TRAVAUX PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

COMPTES RENDUS DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

TRENTE-NEUVIÈME ANNÉE

QUATRIÈME SÉRIE. — TOME IX[e] — I[re] PARTIE

Livraison 639 — MARS — Année 1895

L'ARGON, NOUVEL ÉLÉMENT DE L'ATMOSPHÈRE

Par **Lord Rayleigh** et le **Professeur Ramsay**.

Le jeudi trente-et-un janvier dernier, il s'est produit dans la salle du théatre de l'Université de Londres une scène unique sous beaucoup de rapports, et qui sera certainement historique. Pour la première fois, la Société Royale avait invité les membres de deux autres corps scientifiques (la Société de Physique et la Société Chimique), à assister à la réunion, composée d'un auditoire d'au moins huit cents personnes. C'était aussi la première fois que se tenait une réunion consacrée à la controverse, et il faut espérer que ce n'est pas la dernière ; mais il est très probable qu'il se passera longtemps avant qu'on ait lieu d'écouter une communication aussi importante.

On sait que Lord Rayleigh, qui s'était consacré depuis quelques années à des recherches de haute précision sur la densité des gaz, avait constaté que l'azote présentait des densités différentes suivant son origine. En purifiant avec un soin spécial l'azote chimique, on parvenait à obtenir une densité constante, quel que fût le mode de préparation ; mais pour l'azote atmosphérique, il restait toujours plus lourd, de un deux-centième environ. Ce résultat, publié au printemps dernier, fut l'objet de nombreuses conversations dans le monde scientifique ; le professeur Ramsay demanda la permission de s'occuper de la question, et quand il vint annoncer à Lord Rayleigh qu'il avait extrait de l'azote atmosphérique, par des procédés chimiques, un gaz nouveau, celui-ci répondit qu'il l'avait également obtenu, en répétant l'expérience de Cavendish sur la combinaison de l'azote atmosphérique et de l'oxygène.

La découverte fut communiquée, sans aucuns détails, à la dernière session de l'Association Britannique, et c'est le 31 janvier que Lord Rayleigh et M. Ramsay présentaient à la Société Royale, réunie en séance spéciale, un mémoire sur l' « argon ». En même temps, M. Crookes exposait les résultats de son étude relative aux spectres de l'argon, et on lisait un Mémoire de M. Olszewski sur les propriétés de ce gaz à basse température. Nous donnons d'après la « *Nature* » anglaise, à qui nous avons emprunté quelques-uns des détails qui précèdent, et les *Chemical News*, des résumés de ces Mémoires.

I. — *Densité de l'azote provenant de différentes sources.*

Dans un Mémoire précédent, on a montré que l'azote extrait des composés chimiques est environ de 1/2 % plus léger que l' « azote atmosphérique ».

Les nombres moyens obtenus pour le poids de l'azote contenu dans le ballon employé sont les suivants :

Par le bioxyde d'azote........	2.3001
Par le protoxyde d'azote......	2.2990
Par le nitrite d'ammonium ...	2,2987

tandis que pour l' « azote atmosphérique » on trouvait :

(1) Raylegh, *Sur une anomalie rencontrée dans la détermination de la densité de l'azote.*

Par le cuivre au rouge, 1892..	2.3103
Par le fer chauffé, 1893.......	2.3100
Par l'hydrate de fer, 1894.....	2.3102

Sur les conseils du Professeur Thorpe, des expériences furent exécutées ensuite avec l'azote extrait de l'urée par l'action de l'hypobromite de sodium. L'hypobromite était préparé, en partant des produits commerciaux, dans les proportions recommandées pour l'analyse de l'urée. La réaction pouvait être modérée, et on pouvait régler à volonté la lenteur du dégagement du gaz.

Dans la première expérience, le gaz n'était soumis à aucun autre traitement que le passage lent à travers de la potasse et de l'anhydride phosphorique, mais il devint bientôt évident que l'azote était impur. Le gaz « inerte et inodore » attaquait énergiquement le mercure de la pompe de Tœpler et avait, d'après la description, une odeur de rat mort. Quant au poids, il se trouva dépasser même celui de l'azote atmosphérique.

L'attaque du mercure et la mauvaise odeur étaient supprimées en grande partie par le passage du gaz sur des métaux chauffés. Pour les remplissages des 6, 9 et 18 juin, le gaz traversait un tube court, contenant du cuivre sous la forme de fil fin chauffé par un brûleur de Bunsen à ouverture plate, puis passait dans le fourneau sur du fer chauffé au rouge, et revenait sur de l'oxyde de cuivre. Le 19 juin, on supprima les deux tubes qui étaient dans le fourneau, et on traita le gaz par le cuivre chauffé au rouge seulement. Le résultat moyen, réduit de façon à correspondre à ceux qui sont cités plus haut, fut 2,2985.

Il n'a pas été possible, sans l'emploi de la chaleur, de supprimer l'attaque du mercure. Même quand on n'emploie pas l'urée, et que de l'air, qui a simplement traversé en bulles la solution d'hypobromite, vient passer sur la surface constamment agitée du mercure contenu dans un tube en U, la surface du métal est rapidement ternie.

Bien que les résultats relatifs à l'azote de l'urée présentent de l'intérêt au point de vue de la comparaison avec celui qu'on tire d'autres composés azotés, le but proposé n'était pas atteint, par suite de la nécessité d'employer toujours le traitement par les métaux chauffés. Nous avons trouvé, cependant, qu'on peut, en partant du nitrite d'ammonium, préparer, sans employer de tubes chauffés, de l'azote dont le poids concorde avec celui qui a été indiqué plus haut.

Il est vrai que le gaz présente une légère odeur provenant de l'ammoniaque, facilement enlevée par l'acide sulfurique, et probablement aussi des oxydes de l'azote.

Le résultat moyen pour trois remplissages a été 2,2987.

On verra qu'en dépit de la légère odeur nitreuse, il n'y a pas de différence appréciable entre les densités des gaz préparés par le nitrate d'ammonium avec et sans traitement par les métaux chauffés. Le résultat est intéressant, en ce qu'il montre que la concordance des nombres obtenus pour l'azote chimique ne dépend pas de l'emploi de la température du rouge dans la marche de la purification.

Les cinq résultats obtenus par des voies plus ou moins distinctes pour l'azote chimique sont inscrits ci-dessous :

Par le bioxyde d'azote	2.3001
Par le protoxyde d'azote............... ..	2.2990
Par le nitrite d'ammonium purifié au rouge.	2.2987
Par l'urée	2.2985
Par le nitrite d'ammonium purifié à froid..	2.2987
Moyenne.......	2.2990

Ces nombres, aussi bien que ceux qui ont été indiqués plus haut pour l' « azote atmosphérique », doivent être diminués de 0,0006, par suite de la contraction qu'éprouve le ballon quand on y fait le vide. Multipliés par le rapport 2,3108 : 1,2572, ils donneront le poids du gaz en grammes par litre. Ainsi, comme nombres moyens, nous trouvons pour le poids par litre, dans les conditions normales, de l'azote chimique, 1,2505, celui de l'azote atmosphérique étant 1,2572.

Il est intéressant de comparer la densité de l'azote tiré de composés chimiques à celle de l'oxygène. Nous avons $\frac{Az^2}{O^2} = \frac{2,2984}{2,6276} = 0,87471$; de sorte que si $O^2 = 16$; $Az^2 = 13,9954$. Ainsi quand on fait la comparaison avec l'azote chimique, le rapport est très voisin de $\frac{16}{14}$ mais si on lui substitue l' « azote atmosphérique », le rapport diffère beaucoup de celui de deux entiers simples.

A la liste ci-dessus on peut ajouter l'azote préparé par une méthode toute différente, dont le poids a été déterminé après qu'on eut isolé un nouvel élément lourd de l'atmosphère. Dans

e cas, l'azote était en réalité extrait de l'air au moyen du magnésium. L'azote ainsi éparé était alors transformé en ammoniaque par l'action de l'eau sur l'azoture de magnésium, et mis ensuite en liberté au moyen de l'hypochorite de calcium. La purification tait conduite à la façon ordinaire, et comprenait un passage sur le cuivre et l'oxyde de uivre chauffés au rouge. Le résultat fut le suivant :

Ballon vide, 30 oct., 5 nov...	2.82313
Ballon plein, 31 oct.........	0.52395
Poids du gaz ..	2.29918

Ce nombre ne diffère pas d'une quantité appréciable de la moyenne des autres résultats, 'est-à-dire 2,2990, et présente un intérêt spécial, en ce qu'il se rapporte à un gaz qui, à une poque de son histoire, a fait partie de l'atmosphère.

Une autre détermination, avec un appareil différent, de la densité de l'azote « chimique » rovenant de la même source, l'azoture de magnésium, qu'on avait préparé en faisant passer e l'azote « atmosphérique » sur du magnésium chauffé, peut être citée ici. L'échantillon différait de celui dont a parlé précédemment, en ce qu'il n'avait pas été soumis au traitement ar le cuivre chauffé au rouge. Après avoir traité l'azoture par l'eau, on distillait l'ammoniaque produite, et on la recueillait dans l'acide chlorhydrique ; on évaporait alors la solution eu à peu, on dissolvait le chlorure d'ammonium sec dans l'eau, et on ajoutait la solution conentrée à une solution récemment préparée d'hypobromite de sodium. On recueillait l'azote ans un gazomètre, sur de l'eau préalablement bouillie, de façon à le purger d'air, au moins artiellement. L'azote passait dans le ballon vide, à travers une dissolution de potasse et deux ubes desséchants, dont l'un contenait de la chaux sodée et l'autre de l'anhydride phosphoique.

A 18°, 38 C., sous une pression de 754 millimètres, 162,643 c. c. de cet azote pesaient ,18963 gramme. Par suite, le poids du litre à 0° C. et sous la pression de 760 millimètres de ression est 1,2521 gr.

La valeur moyenne du poids du litre d'azote « chimique » a été trouvée égale à 1,2505. n voit donc que l'azote « chimique », extrait de l'azote « atmosphérique », sans aucun passage sur le cuivre chauffé au rouge, possède la densité ordinaire.

On a fait aussi des expériences, qui avaient pour but de prouver que l'ammoniaque prouite par l'azoture de magnésium est identique à l'ammoniaque ordinaire, et ne contient ucun autre composé de réaction basique. Dans ce but, on a transformé l'ammoniaque en hlorure d'ammonium, et on a déterminé la teneur en chlore par un titrage avec une dissoltion d'azotate d'argent, titrée elle-même au moyen d'un échantillon de chlorure d'ammoium pur.

La dissolution d'argent était telle que 1 c. c. précipitait le chlore de 0,001701 gramme e chlorure d'ammonium.

1. — Le chlorure d'ammonium, provenant de l'échantillon orangé d'azoture de magnésium, ontenait 66,35 °/₀ de chlore.

2. — Le chlorure d'ammonium, provenant de l'azoture de magnésium noirâtre renferait 66,35 °/₀ de chlore.

3. — Le chlorure d'ammonium provenant de l'azoture contenant une grande quantité de agnésium inattaqué renfermait 66,30 °/₀ de chlore.

En prenant pour les poids atomiques de l'hydrogène $H = 1,0032$, de l'azote $Az = 14,04$, t du chlore $Cl = 35,46$, la quantité théorique de chlore contenu dans le chlorure d'ammoium est 66,27 °/₀.

De ces résultats — que l'azote préparé par l'azoture de magnésium obtenu en faisant asser de l'azote « atmosphérique » sur du magnésium chauffé au rouge, a la densité de azote « chimique », et que le chlorure d'ammonium, préparé par l'azoture de magnésium, ontient sensiblement la même quantité de chlore que le chlorure d'ammonium pur — on eut conclure que le magnésium chauffé au rouge n'enlève à l'azote atmosphérique aucune utre substance que de l'azote, capable de former un composé basique avec l'hydrogène.

II. — *Raisons de soupçonner dans l'air l'existence d'un élément non encore découvert.*

Lorsqu'on eut constaté la première fois la différence des poids, on fit naturellement des ssais, pour l'expliquer par la présence d'impuretés connues. De ces impuretés, la plus proable semblait être l'hydrogène, présent dans le gaz le plus léger, en dépit du passage sur oxyde de cuivre chauffé au rouge. Mais comme l'introduction voulue d'hydrogène dans le az le plus lourd qu'on traitait ensuite de la même façon par l'oxyde de cuivre, n'avait aucun ffet sur son poids, cette explication dut être abandonnée et, finalement, il devint clair que différence ne pouvait être expliquée par la présence d'aucune impureté connue.

A ce moment, il ne semblait pas improbable que la légèreté du gaz extrait de comp chimiques pût être expliquée par une dissociation partielle de molécules d'azote Az atomes détachés. Pour soumettre cette idée à l'expérience, on exposa les deux espèce gaz à l'action de la décharge électrique silencieuse, et le résultat fut que toutes les deux servaient leurs poids inaltérés. Ceci était décourageant, et une nouvelle expérience donn résultat encore plus nettement négatif. Les propriétés chimiques de l'azote sont telles, qu' nous suggèrent que des atomes dissociés présenteraient un haut degré d'activité, et que,n s'ils pouvaient être formés dans le premier cas, leur existence serait probablement cour était donc probable qu'ils disparaîtraient peu à peu, d'une façon assez analogue à ce que observons pour l'ozone. Dans cette vue, on laissa reposer pendant huit mois un échant d'azote préparé chimiquement. Mais, au bout de ce temps, la densité ne manifesta a accroissement, et conserva exactement sa valeur primitive.

Regardant comme établi que l'un ou l'autre des gaz devait être un mélange conte suivant le cas, un élément beaucoup plus lourd ou beaucoup plus léger que l'azote ordin nous avions à considérer les probabilités relatives des diverses interprétations possible mettant de côté l'hypothèse déjà infirmée d'une dissociation, il était difficile de voir com le gaz d'origine chimique pouvait être en mélange. Cette supposition aurait conduit à adm qu'il existe deux espèces d'acide nitrique, ce qui est difficilement conciliable avec les tra de Stas et d'autres savants, sur le poids atomique de l'azote. L'explication la plus simple à tou points de vue était d'admettre l'existence d'un second élément dans l'air dont on a déjà levé l'oxygène, la vapeur d'eau et l'anhydride carbonique. La proportion relative néces n'était pas grande. Si la densité du gaz supposé était double de celle de l'azote, il n'en a fallu qu'un 1/2 °/₀ en volume ; si la densité n'avait été qu'une fois et demie cell l'azote, 1 °/₀ aurait encore suffi. Mais, en acceptant cette explication, même provis ment, nous nous heurtions à la difficulté qu'il y a de supposer qu'un gaz nous entoura tous côtés et présent en quantités énormes ait pu passer si longtemps inaperçu.

La méthode dont l'application est la plus universelle pour rechercher si un gaz est p est un mélange de composants de différentes densités, est celle de la diffusion. C'est grâ elle que Graham a réussi à effectuer une séparation partielle de l'azote et de l'oxygène de en dépit de la différence relativement petite des densités. Si l'atmosphère contient u inconnu dont la densité soit de l'ordre de celle que l'on supposait, il devait être possib prouver le fait par des opérations exécutées sur l'air soumis à l'atmolyse. Cette expéri bien qu'elle eût été une des premières projetées, ne fut exécutée que beaucoup plus tard le cours des recherches (§ VI), quand on eût obtenu des résultats suffisant par eux-mê prouver que l'atmosphère contient un gaz jusqu'ici inconnu.

Mais bien que la méthode de diffusion fût capable de trancher la question principal tout au moins la première, elle ne nous permettait en rien d'isoler le nouvel élément de l'at phère, et c'est pourquoi nous avons porté notre attention tout d'abord sur la considérati méthodes plus strictement chimiques. Et ici, la question s'imposait à nous de savoir qu étaient les preuves en faveur de la doctrine jusqu'ici admise que le résidu inerte provena l'air, après l'enlèvement de l'oxygène, de l'eau et de l'acide carbonique, est tout entier d seule espèce.

L'identification de *l'air phlogistiqué* avec l'élément de l'acide nitrique est due à Caven dont la méthode consistait à opérer avec des étincelles électriques sur une courte colon gaz renfermée avec de la potasse sur du mercure à la partie supérieure d'un tube en U versé (1).

Des tentatives de reproduction de l'expérience de Cavendish, à la façon de Caven n'ont fait qu'accroître l'admiration que nous éprouvons pour ses admirables recher Travaillant sur des quantités de matière infimes, et par des opérations qui duraient jours et des semaines, il établit ainsi un des faits les plus importants de la chimie. Et, c est encore plus remarquable, il soulève, aussi distinctement que nous pouvions le faire résout jusqu'à un certain point la question posée plus haut. Le passage est si impor qu'il sera désirable de le citer *in-extenso*.

« Autant que nous l'apprennent les expériences publiées jusqu'ici, tout ce que nous sa ou à peu près, de la partie phlogistiquée de notre atmosphère, est qu'elle n'est pas dimi par l'eau de chaux, les alcalis caustiques ou l'air nitreux ; qu'elle n'est pas propre à entre le feu, ou à maintenir la vie chez les animaux ; enfin, que sa gravité spécifique n'est pas b coup inférieure à celle de l'air ordinaire : ainsi, bien que l'acide nitreux, en s'unissa phlogistique, se convertisse en un air qui possède ces propriétés, et par conséquent, bien fût raisonnable de supposer qu'une partie au moins de l'air phlogistiqué de l'atmosphère

---

(1) *Experiments on Air*, Phil. Trans., LXXV, p. 372, 1785.

onstitué par cet acide uni au phlogistique, cependant, on pouvait encore se demander si tout cet ir est de cette espèce, ou s'il n'y a pas, en réalité, plusieurs substances différentes que nous éunissons sous le nom d'air phlogistiqué. J'ai donc fait une expérience pour déterminer si ensemble d'une quantité donnée d'air phlogistiqué de l'atmosphère pouvait être réduite en icide nitreux, ou s'il n'y avait pas une partie, de nature différente du reste qui refusât de ubir ce changement. Les expériences précédentes ont, en fait, décidé ce point dans une cer-aine mesure, vu que la plus grande partie de l'air abandonné dans le tube perdit son élasti-ité ; cependant, comme une certaine parties est restée non absorbée, il ne parut pas certain qu'elle fût, ou non, de la même nature que le reste. Dans ce but, je réduisis un mélange sem-blable d'air déphlogistiqué et d'air ordinaire, de la même façon que précédemment, jusqu'à ce qu'il fût amené à une faible partie de son volume initial. Alors, pour décomposer autant que e le pourrais de l'air phlogistiqué qui restait dans le tube, j'y ajoutai de l'air déphlogistiqué, e continuai l'étincelle jusqu'à ce qu'il ne se produisît plus de nouvelle diminution. Ayant de ette façon condensé autant que je le pouvais de l'air phlogistiqué, j'introduisis une solution de oie de soufre pour absorber l'air déphlogistiqué; après quoi, il ne resta qu'une petite bulle l'air non absorbée, qui, certainement, n'occupait pas plus du 1/120 du volume de l'air phlo-gistiqué introduit dans le tube ; de sorte que s'il y a une partie de l'air phlogistiqué de notre atmosphère qui diffère du reste, nous pouvons certainement conclure qu'elle ne représente pas plus de la 1/120 partie du tout ».

Bien que Cavendish se contente de ce résultat, et ne décide pas si le petit résidu provient de l'air, les expériences que nous allons exposer, ne rendent pas improbable que son résidu ne fût réellement d'une nature différente de celle de la masse *d'air phlogistiqué* et ne contînt le gaz que nous appelons maintenant argon.

Cavendish donne des nombres dont il est possible de déduire la vitesse d'absorption des gaz mélangés dans son expérience. Elle était environ d'un centimètre cube par heure, dont les 2/5 seraient de l'azote.

III. — *Moyens de faire entrer l'azote libre en combinaison.*

L'élimination de l'azote de l'air, dans le but de reconnaître si l'on pouvait découvrir quel-que autre gaz, suppose l'emploi d'un absorbant. Les éléments dont on a constaté la combinai-son directe avec l'azote sont : le bore, le silicium, le titane, le lithium, le strontium, le baryum, le magnésium, l'aluminium, le mercure, et sous l'influence d'une décharge électrique, l'hy-drogène, en présence d'un acide, et l'oxygène en présence d'un alcali. On sait en outre qu'un mélange de carbonate de baryum et de carbone exerce une action à haute température. Après essai, on a trouvé que les meilleurs résultats étaient fournis par le magnésium sous forme de rubans. Quand on fait passer de l'azote sur du magnésium, chauffé dans un tube de verre dur au rouge vif, la combustion avec incandescence commence à l'extrémité du tube par laquelle arrive le gaz, et progresse régulièrement jusqu'à ce que tout le métal ait été converti en azo-ture. On peut absorber dans un simple tube de 7 à 8 litres d'azote ; l'azoture formé est une substance poreuse, d'un rouge orangé sale.

IV. — *Premières expériences sur le passage des étincelles dans un mélange d'azote et d'oxygène en présence d'un alcali.*

Dans nos premiers essais pour isoler le gaz soupçonné, par la méthode de Cavendish, nous avons employé une bobine de Ruhmkorff de dimension moyenne activée par une batterie de cinq éléments Grove. Les gaz étaient contenus dans un tube à essai placé au-dessus d'une grande quantité d'alcali faible, et le courant était amené par des fils isolés dans des tubes en verre en U passant, à travers le liquide, autour du bord du tube à essai, Avec la batterie et la bobine employées, on a trouvé qu'une étincelle en arc relativement courte, de 5 m/m environ, était plus favorable qu'une étincelle plus longue. Quand les gaz mélangés étaient dans la pro-portion théorique, la vitesse d'absorption était d'environ 30 c. c. par heure, c'est-à-dire trente fois aussi rapide que celle que pouvait obtenir Cavendish avec la machine électrique de son époque.

Pour prendre un exemple, on partit, dans une de ces expériences, de 50 c. c. d'air. On y ajouta graduellement de l'oxygène, jusqu'à ce que, l'oxygène étant en excès, il ne se produisît plus de contraction sensible pendant une durée d'une heure. Le gaz restant fut alors trans-vasé, par la machine pneumatique, dans une petite éprouvette graduée reposant sur le mer-cure, dans laquelle le volume fut trouvé être 1,0 c. c. En traitant par un pyrogallate alcalin, le volume du gaz descendit à 0,32 c. c. Ce petit résidu ne pouvait être de l'azote ; ceci était prouvé par le fait qu'il avait résisté à l'action prolongée de l'étincelle, bien qu'il fût mélangé à l'oxygène, à peu près dans les proportions les plus favorables.

On transporta alors le résidu dans le tube à essai, on y ajouta de nouveau 50 c. c. d'air,

et on soumit le tout avec de l'oxygène au même traitement que précédemment. Le résidu alors 2,2 c. c. et après l'absorption de l'oxygène, 0,76 c. c.

Bien qu'il parût presque impossible que ces résidus pussent être soit de l'azote, soit l'hydrogène, il était assez naturel de ressentir quelque anxiété, en constatant que la fin de l' périence se produisait dans des conditions quelque peu anormales. L'espace était très r treint, et la température (en même temps que la proportion de vapeur d'eau) était extrê ment élevée. Mais tous les doutes soulevés de ce chef furent dissipés par des expériences comparaison, dans lesquelles la quantité totale d'air sur laquelle on opérait était très pet Ainsi, en faisant passer l'étincelle pendant une heure et quart dans un mélange de 5 c. c. d' avec 7 c. c. d'oxygène, le résidu fut 0,47 c. c. et, après absorption de l'oxygène, 0,06 c. c. répétant plusieurs fois cette expérience, on obtint des résultats semblables, et il devint cl que le résidu final ne dépendait en aucune façon de ce qui pouvait arriver quand des ét celles passent dans un volume très réduit, *mais qu'il était proportionnel à la quantité d'air laquelle on opérait.*

On ne pouvait examiner d'une façon satisfaisante le résidu qui résistait à l'oxydation, s en accumuler une plus grande quantité. Ceci était toutefois difficile à réaliser à ce mome On pensa que la cause en était probablement la solubilité du gaz dans l'eau, hypothèse qui confirmée depuis. A la longue, toutefois, on arriva à en réunir une quantité suffisante p permettre de faire passer l'étincelle dans un tube construit spécialement, lorsqu'une com raison avec le spectre de l'air, obtenu dans les mêmes conditions, eut prouvé qu'en tous le gaz n'était pas de l'azote. C'est à peine si, au début, on put apercevoir la trace des princip raies de l'azote, mais ces raies apparaissaient lorsqne le tube était resté une heure ou d sur l'eau.

V. — *Premières expériences sur l'absorption de l'azote de l'air au moyen du magnésium chauffé au rouge.*

Une expérience préliminaire, exécutée par M. Percy Williams, sur l'absorption de l'az atmosphérique, purifié d'oxygène au moyen du cuivre chauffé au rouge, dans laquelle le ne passa pas sur le métal, mais fut simplement maintenu en contact avec lui, donna un ré de densité 14,88. Ce résultat, bien qu'il ne fût pas définitif, était encourageant ; un essai fut f sur une plus grande échelle, en faisant passer et repasser de l'azote atmosphérique sur magnésium chauffé au rouge, d'un grand gazomètre à un autre, pour obtenir une quant considérable du gaz pesant. En dix jours, on recueillit environ 1500 c. c., et on les fit pa graduellement dans un gazomètre à mercure, duquel le gaz passa, sur de la chaux sodée, l'anhydride phosphorique, du magnésium au rouge, de l'oxyde de cuivre, de la chaux sod et de l'anhydride phosphorique dans un second gazomètre à mercure. Au bout de quelq jours, le volume du gaz s'était réduit à environ 200 c. c. et sa densité fut trouvée égale à 1 Après une nouvelle absorption, dans laquelle le volume se réduisit encore, la densité du sidu avait crû jusqu'à 19,09.

En faisant passer des étincelles pendant plusieurs heures à travers un mélange d'une tite quantité de ce gaz avec de l'oxygène, on réduisit encore son volume. En admettant cette réduction fût due à une nouvelle élimination d'azote, on calcula que la densité du restant devait être 20,0.

Le spectre du gaz de densité 19,09, bien qu'il présentât les bandes de l'azote, présentait grand nombre de raies qu'on ne put reconnaître comme appartenant à aucun élément con

VI. — *Démonstration de la présence de l'argon dans l'air au moyen de l'atmolyse.*

On a déjà (§ II) fait remarquer que, si « l'azote atmosphérique » contient deux ga densité différente, il doit être possible d'obtenir une démonstration directe du fait pa méthode de l'atmolyse. Le présent paragraphe contient un exposé d'expériences exécut avec soin dans ce but.

L'atmolyseur fut préparé (d'après Graham) par la réunion d'un certain nombre de pi à tabac « churchwarden ». D'abord, on employa douze pipes en trois groupes, chaque gro renfermant quatre pipes réunies en série. On réunit alors les trois groupes en parallèle, et les plaça dans un grand tube de verre fermé, de telle façon qu'on pût maintenir un v partiel dans l'espace qui entourait les pipes, au moyen d'une trompe à eau. L'une des ext mités du système de pipes s'ouvrait dans l'atmosphère; l'autre extrémité était réunie à flacon aspirateur, plein d'eau au début, et disposé de façon à aspirer environ 2 pour cent l'air qui entrait à l'autre extrémité des pipes. Le gaz recueilli était ainsi une faible propor de celui qui avait passé par les pores des pipes, et devait être relativement riche en élém pesants de l'atmosphère. L'écoulement de l'eau de l'aspirateur ne pouvait pas être mainte très constant, mais le rapport de deux pour cent n'était jamais beaucoup dépassé.

L'air ainsi obtenu était traité exactement comme l'air ordinaire avait été traité dans les déterminations de la densité de l'azote atmosphérique. On enlevait l'oxygène par le cuivre chauffé au rouge, suivi d'oxyde de cuivre, l'ammoniaque par l'acide sulfurique, la vapeur d'eau et l'acide carbonique, par la potasse et l'anhydride phosphorique.

Dans un poids total d'approximativement 2,3 grammes, l'excès de poids de l'azote diffusé sur l'azote atmosphérique ordinaire fut, dans quatre expériences, 0,0049; 0,0014; 0,0027; 0,0015.

L'excès moyen des quatre déterminations est 0,00262 gramme, ou, en ne tenant pas compte de la première, qui dépendait d'une pesée dans le vide exécutée deux mois plus tôt, 0,00187 gr.

Le gaz extrait de l'air préparé était donc dans tous les cas plus lourd que celui qui provenait de l'air non préparé et dans une proportion qui dépassait beaucoup les erreurs possibles de l'expérience. L'excès était cependant inférieur à ce qu'on aurait pu attendre, et on pensa que la disposition des pipes devait être perfectionnée. Le dégagement final de gaz provenant de chacun des groupes était si petit en comparaison du courant total mis en jeu, qu'il sembla possible que chaque groupe ne fournissait pas sa portion propre, et même qu'il pouvait y avoir un écoulement dans la direction défavorable. à l'extrémité libre d'un ou deux d'entre eux. Pour discuter cette objection, on abandonna le groupement parallèle, et dans les expériences suivantes, huit pipes furent simplement réunies en série. La surface poreuse utile fut ainsi réduite, mais ceci fut compensé partiellement par une augmentation du vide. On fit deux expériences dans les nouvelles conditions, dans lesquelles l'excès fut successivement 0,0037 et 0,0033.

Cet accroissement de l'excès est dû sans doute à l'efficacité plus grande de l'appareil d'atmolyse. Il faut mentionner que les expériences relatées ci-dessus comprennent toutes celles qui ont été essayées, il semble impossible de ne pas conclure que «l'azote atmosphérique» est un mélange et non un corps simple.

On espérait que la concentration de l'élément plus pesant serait suffisante pour faciliter sa préparation à l'état pur. en substituant l'air préparé à l'air ordinaire dans l'appareil à oxygène. Le progrès de 3,5 m/m sur les 11 m/m dont l'azote atmosphérique l'emporte en poids sur l'azote chimique n'est certainement pas à dédaigner, et l'emploi d'air préparé conviendrait si l'appareil de diffusion pouvait être établi sur une grande échelle et fonctionner d'une façon entièrement automatique.

VII. — *Expériences négatives pour prouver que l'argon ne dérive pas de l'azote provenant de sources chimiques.*

Bien que la démonstration de l'existence de l'argon dans l'atmosphère, déduite de la comparaison des densités de l'azote atmosphérique et chimique et des expériences de diffusion (§ VI) parût surabondante, nous n'avons pas cru devoir nous dispenser de toute peine qui eût pour but de compléter la vérification. Une expérience fut entreprise et menée à bonne fin le 13 novembre, dans laquelle on traita 3 litres d'azote chimique, préparé par le nitrite d'ammonium par l'oxygène, exactement de la même façon dont on avait traité l'azote atmosphérique qui avait fourni un résidu d'argon. Le gaz restant à la fin de l'opération, menée sur une grande échelle fut traité comme d'ordinaire avec la batterie et la bobine jusqu'à ce que le spectre ne présentât que de faibles traces des raies de l'azote. Le résidu refroidi mesurait 4 c c. On le transvasa et, après l'avoir traité par le pyrogallate alcalin pour enlever l'oxygène, on trouva que son volume était de 3,3 cc. Si on avait employé l'azote atmosphérique, le résidu final aurait dû être 30 c c. environ. Des 3,3 c c, restant actuellement, une partie s'explique par un accident et le résultat de l'expérience est de montrer que l'argon ne se forme pas quand on fait passer des étincelles dans un mélange d'oxygène et d'azote chimique.

Dans une seconde expérience de la même espèce, on a traité 5660 c c. d'azote provenant du nitrite d'ammonium avec de l'oxygène. Le résidu final fut 3,5 c c. et on trouva qu'il était entièrement constitué par de l'argon.

L'origine de l'argon résiduel doit être cherchée dans l'eau employée pour la manipulation des grandes quantités de gaz (6 litres d'azote et 11 litres d'oxygène) employées. En recueillant de l'acide carbonique de la même façon, et en l'absorbant ensuite par la potasse, on constata l'existence d'une impureté explicable de cette façon.

On a fait aussi des expériences négatives, en absorbant de l'azote au moyen du magnésium. Dans un cas, 3 litres d'azote préparés à l'aide du chlorure d'ammonium et de la poudre de blanchiment, furent réduits à un volume de 4,5 c. c. et, en le mélangeant d'oxygène et faisant passer l'étincelle, le volume fut de nouveau réduit à environ 3 c. c. Le résidu était constitué par de l'argon. Une autre expérience, dans laquelle on absorba 15 litres d'azote pro-

venant du nitrite d'ammonium, donna un résultat final de 3,5 c. c. L'azote atmosphéri aurait, dans ce dernier cas, laissé 150 c. c. ; on obtenait donc moins du 1/40 de la quan normale. Il faut mentionner qu'il se produisit à un certain moment une fuite, par laquell entra peut être 200 c. c. dans l'appareil ; et, en outre, l'azote était recueilli sur l'eau, d'où p venait certainement un peu d'argon. Des expériences négatives de cette sorte, faites quali tivement, sont excessivement difficiles, et il faut beaucoup de temps pour les amener à une c clusion satisfaisante.

VIII. — *Séparation de l'argon sur une grande échelle.*

Pour préparer l'argon sur une grande échelle, on enlève l'oxygène de l'air au moyen cuivre chauffé au rouge. On fait alors passer le résidu du gazomètre dans un tube à comb tion, chauffé dans un fourneau et contenant du cuivre, pour enlever toute trace d'oxygè le gaz sortant se dessèche par son passage sur de la chaux sodée et l'anhydride phosphoriq après avoir traversé un petit tube en U contenant de l'acide sulfurique, qui indique vitesse du courant. Il entre alors dans un tube à combustion, bourré complètement de morce de magnésium et chauffé au rouge dans un second fourneau. De ce tube, il passe à trav un second tube-indicateur, et entre dans un petit gazomètre qui peut contenir 3 ou 4 lit Un seul tube de magnésium absorbe de 7 à 8 litres d'azote. La température doit être vois de celle de la fusion du verre, et le courant de gaz doit être reglé soigneusement, sans q la chaleur développée par l'union du magnésium à l'azote fondrait le tube.

Ayant recueilli le résidu de 100 à 150 litres d'azote atmosphérique, ce qui peut mont 4 ou 5 litres, on le transvase dans un petit gazomètre relié à un appareil dans lequel, pa jeu d'une sorte de pompe de Sprengel automatique, le gaz est forcé de circuler à travers tube rempli, moitié de cuivre et moitié d'oxyde de cuivre ; il traverse alors un tube ren moitié de chaux sodée et moitié d'anhydride phosphorique ; il passe alors dans un réser de 300 c. c. de capacité environ, d'où, en soulevant un réservoir à mercure, on peut le f passer dans un petit gazomètre. Il passe enfin dans un tube contenant des copeaux de mag sium chauffés au rouge vif. Le gaz est ainsi entièrement purifié de toutes traces d'oxyg d'hydrogène ou d'hydrocarbures, et l'azote est absorbé graduellement.

A mesure que la quantité de gaz contenue dans les tubes et dans le réservoir diminu volume, il reçoit du nouveau gaz provenant du gazomètre, et finalement, le système circul est rempli d'argon à l'état pur. Le système des tubes de circulation est relié à une pomp mercure, de sorte qu'en changeant le tube à magnésium on ne peut pas perdre de gaz. Av de cesser de chauffer le tube à magnésium, on fait le vide dans le système, et l'on fait ren le gaz recueilli dans le gazomètre; finalement, tout l'argon est transvasé du réservoir à m cure au second petit gazomètre, qu'il serait préférable d'avoir rempli d'eau saturée d'arg de façon à éviter la contamination par l'oxygène ou l'azote ; ou, si l'on préfère, on pour employer un gazomètre à mercure. La séparation complète de l'azote et de l'argon est lente vers la fin, mais, en général, une circulation pendant deux jours est suffisante.

L'objection principale à la méthode d'isolement de l'argon par l'oxygène, décrite haut, est la lenteur extrême de l'opération. En agrandissant l'échelle nous avions le gr avantage de suivre le conseil de M. Crooks, qui, il n'y a pas longtemps, appelait l'atten sur la flamme qui s'élève des électrodes de platine qui amènent une décharge électrique al native, de haute tension, et indiquait qu'elle dépend de la combustion de l'azote et de l'o gène de l'air. La disposition comprenait un alternateur de Méritens, mis en marche par machine à gaz, et la transformation des courants à un potentiel élevé s'effectuait au mo d'une bobine de Ruhmkorff ou de tout autre appareil d'induction. La vitesse maxima d' sorption des gaz mélangés atteignait 3 litres à l'heure, environ 3.000 fois celle de Cavendi Il est nécessaire de refroidir l'appareil ; cette circonstance et d'autres ont causé de gran difficultés.

Dans une expérience de cette espèce, l'air total qui subsistait après une opération de jours occupait un volume de 7925 c. c., et l'oxygène (préparé par le chlorate de pota 9137 c. c. Ce ne fut que les huitième et neuvième jours qu'on ajouta l'oxygène, dont 500 environ furent consommés, tandis qu'il en restait environ 700 c. c. dans le flacon. Par co quent la proportion dans laquelle l'air et l'oxygène se combinaient était 79 : 96. Le prog de l'absorption de l'azote était examiné de temps en temps par le spectroscope, et il de finalement très lent. A la fin, la ligne jaune disparut, la contraction s'étant sensiblement a tée depuis deux heures. Il est digne de remarque qu'à mesure qu'on enlève l'azote, la décha en arc change complètement d'aspect ; elle devient plus étroite, et d'une couleur plutôt bl que verdâtre.

Finalement, on traitait le résidu de 700 c.c. de gaz de la même façon que dans les op tions sur une petite échelle déjà décrite. Un appareil à électrolyse fournissait à volonté l'oxygène ou de l'hydrogène, mais on ne put jamais arriver à réduire le volume au dessou

5 c.c. Ce résidu résistait à l'oxydation et ne présentait aucune trace de la ligne jaune de ızote, même dans des conditions favorables.

Quand le gaz avait séjourné plusieurs jours sur l'eau, la raie de l'azote réapparaissait dans spectre, et il fallait faire passer l'étincelle pendant plusieurs heures, avec un peu d'oxy-ène, pour s'en débarrasser à nouveau. Des additions voulues d'air au gaz privé d'azote, mon-èrent que 1 1/2 % environ étaient nettement visibles, et que 3 % l'étaient parfaitement. Les ıêmes nombres ou à peu près déterminent la visibilité de l'azote dans l'oxygène, quand on ıit passer l'étincelle dans ces conditions, c'est-à-dire sous la pression atmosphérique, et avec ne bouteille reliée aux électrodes secondaires.

IX. — *Densité de l'argon préparé au moyen de l'oxygène.*

Une première évaluation de la densité de l'argon préparé par l'oxygène, fut fondée sur les onnées déjà rapportées, relatives au volume présent dans l'air, dans l'hypothèse que les den-tés, connues avec précision, de l'azote atmosphérique et de l'azote chimique, diffèrent par ıite de la présence de l'argon dans le premier et que, pendant le traitement par l'oxygène, n'y a absolument que l'azote qui soit oxydé. Alors, si l'on désigne par

D la densité de l'azote chimique.

D' celle de l'azote atmosphérique.

d celle de l'argon.

α la proportion en volume de l'argon dans l'azote atmosphérique.

ı loi des mélanges donne :

$$\alpha d + (1 - \alpha) D = D'$$

u

$$d = D + (D' - D)/\alpha$$

Dans cette formule D'—D et α sont petits, mais ils sont connus avec une précision suffisante. 'après les nombres déjà indiqués, $\alpha = \frac{65}{0,79 \times 7925}$ et si (en unités arbitraires, D' = 2,3102, n a D = 2,2990 ; d = 3,378. Alors si Az^2 pèse 14 et O^2, 16, la densité de l'argon est 20,6.

Une détermination directe par pesée est désirable, mais jusqu'ici on n'a pas pu réussir à ecueillir par ces méthodes une quantité suffisante pour remplir le grand ballon employé pour s autres gaz. Toutefois, un *mélange* d'environ 400 cc. d'argon avec de l'oxygène pur a donné n poids de 2,7315, en excès de 0,1045 sur le poids de l'oxygène, c'est-à-dire 2,6270. Ainsi, α est le rapport du volume de l'argon au volume total, le poids pour l'argon sera :

$$2,6270 + \frac{0,1045}{\alpha}$$

La valeur de α n'étant contenue que dans l'excès de poids sur celui de l'oxygène, il n'est ıs nécessaire de la connaître avec une très grande précision. Des analyses suffisamment con-ordantes ont donné par deux méthodes, 0,1845; d'où nous tirons pour le poids du gaz 3.193, de orte que, si $O^2 = 16$, la densité du gaz serait 19,45. En tenant compte de l'azote résiduel, ıcore visible dans le gaz avant le mélange avec l'oxygène, on élève ce nombre à 19,7 ıe l'on peut prendre comme la densité de l'argon pur résultant de cette détermination.

X. — *Densité de l'argon préparé au moyen du magnésium.*

La densité de l'échantillon original d'argon a déjà été mentionnée. Elle était de 19,09 ; et, ɔrès avoir fait passer l'étincelle, on a calculé qu'elle était 20,0. Les résultats les plus pro-ıbles d'une série de déterminations donnent 19,90. La difficulté dans la détermination pré-se de la densité est de s'assurer que tout l'azote a été enlevé. L'échantillon de densité 19,90 présentait pas le spectre de l'azote, quand on l'examinait dans un tube à vide. Il est juste utefois, de remarquer que la plus haute densité observée fut 20,38. Mais il y a ici quelques ısons de se défier de la pesée du ballon vide.

XI. — *Spectre de l'argon.*

Le spectre de l'argon, vu dans un tube à vide sous une pression de 3 m. environ, est formé un grand nombre de raies distribuées sur presque tout le champ visible. Deux raies sont écialement caractéristiques ; elles sont moins réfrangibles que les raies rouges de l'hydro-ıne ou du lithium, et peuvent très bien servir à l'identification du gaz, quand on l'examine cette façon. M. Crookes, qui donnera une description complète du spectre dans une com-unication séparée, a eu l'obligeance de nous faire connaître avec précision les longueurs onde de ces raies, aussi bien que celles de quelques autres que nous allons décrire ; elles nt respectivement 696,56 et 705,64, 106 mm.

Outre ces raies rouges, une raie jaune brillante, plus réfrangible que la raie du sodium, se ouve à 603,84. Un groupe de cinq raies vertes brillantes se trouve au voisinage avec un ınd nombre d'autres de moindre intensité. Dans ce groupe de cinq, la seconde, qui est peut-

être la plus brillante, a pour longueur d'onde 561,00. Il y a auprès une ligne bleue ou violet de longueur d'onde 470,2 ; et enfin, dans la partie la moins facilement visible du s tre, il y a cinq raies violettes fortes dont la quatrième, qui est la plus brillante, a pour gueur d'onde 420,0.

Malheureusement, les raies rouges, qu'on ne peut confondre avec celles d'aucun autre c ne sont pas faciles à voir, quand on fait passer la décharge d'une bouteille dans de l'argon la pression atmosphérique. Le spectre vu dans ces conditions a été examiné par le profes Schuster. Les raies les plus caractéristiques sont peut-être celles qui avoisinent F, et que voit très facilement quand il n'y a pas trop d'azote, malgré la présence d'un peu d'oxygè de vapeur d'eau. Les longuenrs d'onde approximatives sont :

487.91	Brillante.
[486.07]	F
484.71.....	Un peu moins brillante.
480.52.....	Brillante.
476.50....	Triplet caractéristique très brillant.
473.53....	
472.56....	

Il est nécessaire d'anticiper sur la communication de M. Crookes, et d'indiquer que, q le courant de la bobine d'induction passe dans une seule direction, l'extrémité du tube c laire, qui est voisine du pôle positif, prend une teinte plus rouge, et celle qui est voisin pôle négatif, une teinte plus bleue. Il y a en effet deux spectres, que M. Crookes a réu séparer à peu près complètement. M. E. C. Baly, qui a remarqué un phénomène sembla l'attribue à la présence de deux gaz. Il dit : « Quand un courant électrique passe à tra un mélange de deux gaz, l'un est séparé de l'autre, et apparaît dans la lueur négative. » résulterait cette conclusion que ce que nous avons appelé « argon » est en réalité un mé de deux gaz qui n'ont pas encore été séparés. Cette conclusion, si elle est vraie, a une gr importance ; des expériences sont actuellement entreprises pour la contrôler par l'en d'autres méthodes physiques. Toute l'importance de cette hypothèse apparaîtra plus loin.

La présence d'une petite quantité d'azote trouble beaucoup le spectre de l'argon. Mais avons trouvé que, dans un tube à électrodes de platine, lorsque la décharge a passé pen quatre heures, le spectre de l'azote disparaît, et que le spectre de l'argon se présente dans sa pureté. Un tube spécialement construit avec des électrodes de magnésium, qui nous l'e rions du moins, devait donner de bons résultats, enleva, il est vrai, toute trace d'azote, de l'hydrogène se dégagea du magnésium, et présenta avec une grande intensité ses raies ca téristiques. D'ailleurs, on les identifie facilement. Le gaz qui se dégage quand on chauf magnésium dans le vide, comme nous l'avons prouvé par une expérience séparée, es l'hydrogène pur.

M. Crookes a démontré l'identité des lignes principales du spectre du gaz séparé de l'a de l'air au moyen du magnésium avec celui du gaz qui subsiste lorsqu'on a fait passer des celles dans un mélange d'azote de l'air et d'oxygène en présence d'une solution de soude c tique.

Le professeur Schuster a aussi trouvé que les principales raies sont identiques dan spectres des deux gaz, lorsqu'on les observe dans la décharge d'une bouteille de Leyde la pression atmosphérique.

XII. — *Solubilité de l'argon dans l'eau.*

Des déterminations de la solubilité dans l'eau d'argon préparé par l'étincelle ont d 3,94 volumes pour cent d'eau à 12°. La solubilité du gaz préparé au moyen du magnés fut de 4,05 volumes °/₀ à 13,9°. Le gaz est donc environ deux fois et demie aussi sol que l'azote, et possède approximativement la même solubilité que l'oxygène.

Le fait que l'argon est plus soluble que l'azote nous conduirait à penser qu'il se trouv proportion plus grande dans les gaz dissous par l'eau de pluie.

L'expérience a confirmé cette prévision. De l'azote, préparé par les gaz dissous d l'eau tirée d'une citerne à eau de pluie fut pesé dans deux expériences : les poids, corresp dant à ceux qui ont été indiqués au § 1, étaient 2,3221 et 2.3227, présentant un excès 24 milligr. sur le poids de l'azote pur. Puisque l'excès correspondant pour « l'azote atm phérique » est de 11 milligr, nous en concluons que « l'azote » de l'eau est relativement p de deux fois aussi riche en argon.

D'autre part, du gaz extrait de la Source chaude de Bath, et recueilli pour nous par le teur A. Richardson, a donné, après enlèvement de l'oxygène et de l'acide carbonique, un rés dont le poids était environ la moyenne de ceux de l'azote vrai et de l'azote atmosphérique

XIII. — *Propriétés aux basses températures.* (1)

Des expériences préliminaires, exécutées dans le but de liquéfier l'argon sous une pression de 100 atmosphères et à une température de -90^0, n'ont pas réussi. On n'a pu observer aucune apparence de liquéfaction.

Le professeur Charles Olszewski, de Cracovie, dont l'autorité est bien connue sur les questions de liquéfaction des gaz à basses températures, a offert obligeamment de faire des expériences sur la liquéfaction de l'argon. Ses résultats sont contenus dans une communication séparée, mais il est permis d'indiquer ici que le point critique et le point d'ébullition du gaz sont plus bas que ceux de l'oxygène, et qu'il a réussi à solidifier l'argon en cristaux blancs. L'échantillon de gaz sur lequel il a opéré était d'une pureté exceptionnelle. On n'y constatait aucune trace d'azote en l'examinant dans un tube à vide.

XIV. — *Rapport des chaleurs spécifiques.*

Pour décider la question de la nature élémentaire ou composée de l'argon, on a fait des expériences sur la vitesse du son dans ce gaz. On rappellera que, de la vitesse du son dans un gaz, on peut déduire le rapport des chaleurs spécifiques, à pression constante et à volume constant, au moyen de l'équation :

$$n\lambda = v = \sqrt{\left\{\frac{e}{d}(1 + \alpha t)\frac{C_p}{C_v}\right\}}$$

où n est la fréquence, λ la longueur d'onde du son, v sa vitesse, e son coefficient d'élasticité à température constante, d la densité $(1+\alpha t)$ la correction de température, C_p la chaleur spécifique à pression constante, et C_v la chaleur spécifique à volume constant. En comparant deux gaz à la même température, si chacun d'eux obéit à la loi de Boyle avec une approximation suffisante, et si on emploie le même son, plusieurs de ces termes disparaissent, et le rapport des chaleurs spécifiques d'un gaz peut être déduit de la valeur qu'il a pour l'autre, supposée connue, au moyen de la proportion :

$$\frac{\lambda^2 d}{\lambda'^2 d'} = \frac{1,41}{x}$$

dans laquelle, par exemple, λ et d se rapportent à l'air, pour lequel le rapport est 1,41, d'après les observations de Röntgen, Wüllner, Kayser, Jamin et Richard.

Deux séries d'observations complètement différentes, l'une dans un tube d'environ $2^m/^m$ de diamètre, et l'autre dans un tube de $8^m/^m$, exécutée avec des échantillons de gaz entièrement différents, ont donné, la première, 1,65 pour le rapport, et la seconde 1,61.

On a fait des expériences dans le premier tube, pour vérifier la précision des résultats qu'il fournissait ; on a trouvé pour l'anhydride carbonique le rapport 1,276, au lieu de 1,288, moyenne de toutes les déterminations précédentes; on a trouvé pour la demi-longueur d'onde du son dans l'hydrogène 73,6 au lieu de 74,5, moyenne des valeurs trouvées précédemment. Le rapport trouvé pour les chaleurs spécifiques de l'hydrogène fut 1,39 au lieu de 1,402.

On ne peut donc pas douter que l'argon ne fournisse en réalité le rapport des chaleurs spécifiques de 1,66, propre à un gaz dans laquel toute l'énergie est de translation. Le seul autre gaz connu qui se conduise de la même façon, est la vapeur de mercure à une température élevée.

XV. — *Tentatives de production de combinaisons chimiques.*

De nombreuses tentatives faites pour amener l'argon à se combiner seront décrites en détail dans le Mémoire complet. Il suffira de dire ici que tous ces essais sont restés sans résultat. L'argon ne se combine pas à l'oxygène en présence des alcalis sous l'influence de la décharge électrique, ni avec l'hydrogène en présence des acides ou des alcalis, sous l'action de l'étincelle ; ni avec le chlore, sec ou humide, sous l'action de l'étincelle ; ni avec le phosphore à la température du rouge vif ; ni avec le soufre au rouge vif. On peut distiller le tellure dans un courant de ce gaz ; de même pour le sodium et le potassium dont l'éclat métallique demeure inaltéré. Il n'est pas absorbé dans le passage sur de la soude caustique fondue au rouge, ni sur de la chaux sodée chauffée au rouge vif ; il passe sans se combiner sur du nitrate de potassium fondu et chauffé au rouge, et le peroxyde de sodium chauffé au rouge ne se combine pas avec lui. Les persulfures de sodium et de calcium sont aussi sans action à la température du rouge. Le noir de platine ne l'absorbe pas, non plus que la mousse de platine, et les agents oxydants et chlorurants humides, tels que l'acide chloro-azotique, l'eau de brome,

(1) Les dispositions des expériences sur cette branche du sujet ont été entièrement confiées au professeur Ramsay.

le brome et les alcalis, et l'acide chlorydrique avec le permanganate de potassium sont e rement sans action.

Des expériences avec le fluor sont projetées, mais la difficulté est grande ; on fera a une tentative pour produire un arc entre deux charbons dans le gaz. Des mélanges de so et de silice, et de sodium et d'anhydride borique sont également sans action ; le gaz p donc résister à l'action du silicium naissant et du bore naissant.

XVI. — *Conclusions générales.*

Il reste finalement à discuter la nature probable du gaz, ou du mélange de gaz, que avons réussi à extraire de l'air atmosphérique et que nous appelons provisoirement *argo*

La présence de l'argon dans l'atmosphère est démontrée par de nombreuses preuves densité élevée de « l'azote atmosphérique », la densité plus basse de l'azote extrait des s ces chimiques, et l'uniformité de densité des échantillons d'azote chimique provenan différents composés, conduisent à la conclusion que la cause de l'anomalie est la prés dans l'air d'un gaz pesant. Si ce gaz possède la densité 20, relativement à l'hydrogène, l'a «atmosphérique » doit en contenir environ 1 °/₀. C'est en fait, ce qu'on a trouvé. De plus, qua enlève l'azote de l'air au moyen du magnésium chauffé au rouge, la densité du gaz croit portionnellement à la concentration de l'élément pesant.

Deuxième preuve. — Ce gaz a été concentré par diffusion. Il est vrai qu'il n'a pas ét rifié d'oxygène et d'azote par diffusion, mais ce procédé augmente, relativement à l'azot quantité d'argon dans la partie qui ne traverse pas les parois poreuses. C'est ce que pr l'accroissement de densité.

Troisième preuve. — La solubilité de l'argon étant relativement élevée, on doit s'atte à ce que la densité du mélange d'argon et d'azote, extrait de l'eau en même temps que l' gène devienne, lorsqu'on enlève l'oxygène, supérieure à celle de l'azote atmosphérique. périence a montré que cette densité s'accroît notablement.

Quatrième preuve. — Il est extrêmement improbable que deux procédés si différents de l'autre fournissent le même produit. L'explication est simple, si l'on accorde que procédés n'ont pour but que d'éliminer l'azote d'un mélange « atmosphérique ». De comme l'argon est un élément ou un mélange d'éléments, sa préparation n'est que sa sé tion d'avec une des substances employées. Le gaz qu'on peut extraire du magnésium ch au rouge dans le vide, a été trouvé entièrement composé d'hydrogène. L'azote provenan sources chimiques a été totalement absorbé par le magnésium, et aussi quand on y f passer des étincelles en présence de l'oxygène ; par suite, l'argon ne peut pas avoir été duit par la décomposition de l'azote. Quant à être produit par l'oxygène, la préparatio moyen du magnésium prouve suffisamment qu'il n'en est rien.

On pourrait faire valoir d'autres arguments, mais ceux qui précèdent suffisent à jus la conclusion que l'argon se trouve dans l'atmosphère.

L'identité des raies principales dans le spectre, l'égalité de solubilité et de densité, blent prouver l'identité de l'argon préparé par les deux procédés.

L'argon est un élément ou un mélange d'éléments ; en effet, Clausius a montré que, est l'énergie du mouvement de translation des molécules d'un gaz H, leur énergie ciné totale, alors

$$\frac{K}{H} = \frac{3(C_p - C_v)}{2C_v}$$

C_p et C_v désignent comme d'habitude, les chaleurs spécifiques à pression constante et à vo constant. Si donc, comme pour la vapeur du mercure et pour l'argon, le rapport de leurs spécifiques est $1\frac{2}{3}$, il en résulte que K = H, ou que toute l'énergie cinétique d'un ga le résultat du mouvement de translation des molécules. Dans le cas du mercure, l'absence nergie intératomique est regardée comme une preuve du caractère monoatomique de la va la même conclusion s'applique également à l'argon.

La seule explication différente consisterait à admettre que, si les molécules d'argon di ou polyatomiques, les atomes ne peuvent prendre aucun mouvement relatif, concl qui est, certes, excessivement improbable en soi, et qui suppose la sphéricité de ces gr complexes d'atomes.

Or, un gaz monoatomique ne peut être qu'un élément, ou un mélange d'éléments ; résulte que l'argon n'est pas un corps composé.

D'après la loi d'Avogadro, la densité d'un gaz est la moitié de son poids molécula densité de l'argon étant approximativement 20, son poids moléculaire doit être 40. Ma molécule est identique à son atome ; par conséquent, son poids atomique, ou, si c'es mélange, la moyenne des poids atomiques de ce mélange, pris dans la proportion où trouvent, doit être 40.

Il y a des preuves pour et contre l'hypothèse que l'argon soit un mélange : d'un côté, observation, faite par M. Crookes, du caractère de dualité du spectre ; d'autre part, les résul-.ts obtenus par M. Olszewski qu'il a un point de fusion défini, un point d'ébullition défini, une empérature et une pression critique définies ; enfin, qu'en comprimant le gaz en présence de son quide, la pression reste sensiblement constante, jusqu'à ce que tout le gaz se soit condensé. es dernières expériences sont les criteriums bien connus d'une substance pure ; la première e caractérise pas d'une façon certaine l'existence d'un mélange. Toutefois, les conclusions ui suivent sont si inattendues que, dans la suite de nos recherches expérimentales, nous es-ayerons de trancher la question par d'autres méthodes.

Pour le moment, il est certain que la balance semble pencher en faveur de l'unité. ous avons donc à discuter les relations avec les autres éléments d'un élément de poids ato-ique 40. Nous avons longtemps tendu à penser que l'argon était peut-être l'un ou plusieurs es éléments qu'on pourrait attendre à la suite du fluor dans la classification périodique des léments — éléments qui devraient avoir aussi un poids atomique compris entre celui du fluor, 9, et celui du sodium, 23. Mais cette vue est complètement détruite par la découverte de la ature monoatomique de ses molécules.

La série des éléments qui possèdent les poids atomiques voisins de 40 est :

Chlore	36.5
Potassium.......	39.1
Calcium....	40.0
Scandium.......	44.0

Il est incontestable que le potassium, le calcium et le scandium suivent légitimement ceux ui les précèdent dans les colonnes verticales, le lithium, le béryl et le bore et qu'ils sont en relation presque certaine avec le rubidium, le strontium et, (quoique d'une façon moins cer-aine), l'yttrium. Si l'argon est un élément simple, il y a lieu de se demander si la classification ériodique des éléments est complète ou s'il est impossible, en fait, qu'il existe des éléments u'on ne puisse intercaler entre ceux dont elle est composée. D'autre part, si l'argon est un mélange de deux éléments, ils pourraient trouver place dans le huitième groupe, l'un près le chlore et l'autre après le brome. En admettant 37 pour le poids atomique de l'élément plus léger (moyenne approximative des poids atomiques du chlore et du potassium), 40 pour poids atomique moyen observé, et en supposant que le second élément ait un poids atomique e 82, intermédiaire entre ceux du brome 80 et du rubidium 85.5, le mélange serait constitué e 93.3 % de l'élément le plus léger et de 6.7 % du plus lourd. Mais il semble peu probable u'une proportion aussi élevée que 6.7 % d'un élément pesant ait pu passer inaperçue pendant a liquéfaction.

Si l'on suppose que l'argon appartienne au huitième groupe, alors ses propriétés s'accor-eraient très bien avec celles que l'on peut prévoir. La série, qui contient :

IV	III et V		de II à VI	de I à VII
Si_n	P_4	S	de VIII à II	et Cl^2

evrait se terminer probablement par un élément de molécules monoatomiques sans valence, 'est-à-dire incapable de former un composé, ou octovalent s'il en forme ; il formerait une tran-ition possible vers le potassium monovalent, de l'autre côté. Ces conceptions sont toutefois asardées ; mais on nous les pardonnera peut-être, si elles conduisent d'une façon quelconque à es expériences qui tendent à jeter plus de lumière sur les anomalies de ce curieux élément.

Pour conclure, nous ne devons pas être étonnés que l'argon soit si indifférent aux réactifs. e mercure, bien qu'il soit monoatomique, forme des composés qui ne sont nullement stables une température élevée à l'état gazeux ; des essais faits en vue de produire des composés e l'argon peuvent être comparés à des essais de combinaison de la vapeur de mercure à)0 et d'autres éléments. Pour ce qui est de l'état physique de l'argon, qui est celui de gaz, ous ne savons pas pourquoi le carbone, avec son poids atomique faible, est un solide, tandis ue l'azote est un gaz, si ce n'est que nous pouvons attribuer une constitution moléculaire omplexe au premier, et une simplicité moléculaire relative au second. Pour l'argon, sa den-té relativement basse, et la simplicité de sa molécule devaient conduire à le placer parmi s gaz. Son inertie, qui a suggéré son nom, explique suffisamment pourquoi il n'a pas encore é découvert, comme élément de corps composés.

Nous proposerons pour cet élément, en admettant provisoirement que ce ne soit pas un mé-nge, le symbole A.

Nous avons à remercier MM. Gordon, Kellas and Matthew, qui nous ont fourni une aide atérielle dans l'exécution de ces recherches.

M. Crookes, avant de lire son Mémoire, dit : « Permettez-moi, M. le Président, de saisir ette occasion de donner le ton au chœur d'applaudissements et de félicitations que tous les

chimistes présents vont adresser à ce travail d'une valeur et d'une importance sans égales. difficultés de ce genre de recherches sont particulières. Nous avons ici un nouvel élément mique, dont les propriétés principales semblent être la négation de toutes les propriétés ch ques. Les chimistes comprendront combien il est difficile d'etudier un corps qui ne forme pa composés et qui ne s'unit à rien. La découverte a commencé par une prédiction, suivie, a un certain temps, de réalisation. Des découvertes de cette espèce sont plus importante prennent un rang plus élevé que des découvertes qui viennent plus ou moins par has La prédiction et la découverte de l'argon n'ont d'égales que les quelques découvertes d' ments qui ont été faites en chimie par l'etude soignée de la loi périodique, et pour les surpas il nous faut retourner jusqu'à la prédiction de l'existence et la découverte subséquente d' planète inconnue par Adams et Le Verrier ».

Sur les spectres de l'argon.

Par M. William Crookes.

Grâce à l'obligeance de lord Rayleigh et du professeur Ramsay, il m'a été permis d' miner le spectre de ce gaz dans un très bon spectroscope, et aussi de prendre des photo phies de ses spectres dans un spectrographe muni d'un système optique entièremen quartz.

L'argon ressemble à l'azote, en ce qu'il donne des spectres distincts, suivant l'intensit courant d'induction employé. Mais, tandis que les deux spectres de l'azote sont de carac différent, l'un présentant des bandes estompées, et l'autre des raies fines, les deux spectre l'argon sont constitués par des raies fines. Il est toutefois très difficile d'obtenir de l'a contenant assez peu d'azote pour ne pas présenter d'abord les bandes de l'azote superposé son système propre de raies. J'ai employé de l'argon préparé par lord Rayleigh, le pr seur Ramsay et moi-même, et, si pur d'azote qu'il parût être, j'ai toujours pu apercevoi bandes de l'azote dans le spectre. Toutefois, ces bandes disparaissent bientôt, quand l'étin d'induction a passé dans le tube pendant un certain temps, qui varie de quelques minut quelques heures. Les tubes à vide qui conviennent le mieux pour montrer les spectres son la forme ordinaire de Plücker, et ont une partie capillaire au milieu. Pour photographie radiations très réfrangibles qui sont arrêtées par le verre, j'ai employé un tube sembla présentant une fenêtre de quartz à une extrémité.

La pression de l'argon qui donne la plus grande luminosité et le spectre le plus bril est 3 mm. La couleur de la décharge est alors rouge-orangé, et le spectre est riche en ra tions rouges ; deux particulièrement intenses ont des longueurs d'onde de 695.96 et 705.64 faisant passer le courant, les traces des bandes de l'azote disparaissent bientôt, et on vo spectre absolument pur de l'argon. A cette pression, le platine des pôles est projeté su verres des tubes, par suite de ce que j'ai appelé à « évaporation électrique » (1) et je pense l'azote résiduel est absorbé par le métal finement divisé. Des absorptions semblables sont quemment remarquées par ceux qui se servent beaucoup de tubes à vide.

En diminuant encore la pression, et intercalant une bouteille de Leyde dans le circuit voit la couleur de la décharge lumineuse passer du rouge à un beau bleu d'acier, et le spe présente un ensemble de lignes presque entièrement différent. Il n'est pas facile d'obten couleur et le spectre bleus entièrement privés de rouge. On obtient facilement le rouge (employant une grosse bobine mise en marche par un courant de 3 ampères sous 6 v Il n'a alors aucune tendance à devenir bleu.

On peut obtenir la couleur bleue avec la grande bobine, en la mettant en marche pa courant de 3,84 ampères sous 11 volts, et intercalant une bouteille de 50 pouces carré surface. L'interrupteur doit être réglé de façon à vibrer aussi rapidement que possible lueur rouge est produite par l'étincelle positive, et la bleue par l'etincelle négative.

J'ai pris des photographies des deux spectres de l'argon partiellement superposés. On ainsi constater facilement leur dissemblance (3). Dans le spectre de la lueur bleue, j'ai co 119 lignes, et dans celui de la lueur rouge 80 lignes, ce qui fait en tout 199 ; 26 d'entre paraissent être communes aux deux spectres.

J'ai dit que l'azote résiduel est éliminé, quand on fait passer l'étincelle dans le tube dant quelque temps, après avoir soudé les extrémités de platine. Ce n'est pas la seule fa de purifier l'argon. Le professeur Ramsay a eu l'amabilité de me permettre d'apporter q ques tubes à vide dans son laboratoire, pour les vider et les remplir de son argon le

(1) *Roy. Soc. Roc.* vol. I, p. 88, juin 1891.

(2) La bobine employée a environ soixante milles de fil secondaire, et quand elle fonctionne à plein d elle donne un torrent d'étincelles de 24 pouces de long. La bobine la plus petite donne des étincelle six pouces quand on l'entretientavec six éléments Grove d'une demi-pinte.

(3) Des photographies des differents spectres de l'argon et d'autres spectres gazeux pour faire la co raison ont été projetées.

r. A cette occasion, j'ai simultanément rempli, vidé et scellé deux tubes de Plücker, dont n et l'autre avaient des extrémités de platine. En étudiant le gaz immédiatement après les oir scellés, on observait dans chaque tube le spectre de l'argon, souillé par un vestige s bandes de l'azote. Le lendemain, le tube à électrodes de platine n'avait pas changé, mais lui qui avait des électrodes d'aluminium présentait le spectre pur de l'argon, les faibles ndes de l'azote ayant entièrement disparu pendant la nuit. Après avoir fait passer l'étinlle pendant une heure, et laissé reposer le tube a extrémités de platine pendant plusieurs urs, on obtient de nouveau le spectre pur de l'argon. Quand on fait passer l étincelle à trars de l'argon contenu dans un tube de quartz pur fondu sans extrémités métalliques intéures, les bandes de l'azote ne disparaissent pas du spectre de l'argon ; les spectres de rgon et de l'azote continuent à être vus simultanément.

On a rempli un tube à vide d'argon pur, et on l'a maintenu en communication avec la mpe en faisant les observations sur le spectre du gaz, pendant qu'on produisait la raréfacn. On employait la grande bobine avec un courant de 8,84 ampères sous 11 volts, sans erposer de bouteille de Leyde. A une pression de 3mm. le spectre était celui de la lueur uge pure. Ce spectre persistait pendant que la raréfaction augmentait jusqu'à ce que, sous e pression d'un demi millimètre environ, apparussent des traînées de lumière bleue. Sous quart de millimètre, la couleur du gaz incandescent était bleu pur, et le spectre ne monit aucune trace de la lueur rouge.

On a fait alors une expérience pour savoir si la faible quantité d'argon contenue normanent dans l'atmosphère pouvait être décelée sans concentration préalable. On a préparé l'azote extrait de l'atmosphère par la combustion du phosphore, et on l'a purifié par la éthode habituelle. Ce gaz, bien desséché sur l'anhydride phosphorique, fut introduit dans tube à vide, qu'on lava d'air en le remplissant et le vidant deux fois, et le tube fut finaleent scellé à une pression de 52mm. On l'employa pour photographier le spectre de bandes l'azote à plusieurs reprises, et il fut exposé au courant d'induction de la bobine pendant it heures, en tout, sans qu'on remarquât aucun changement. La dernière fois qu'on phographia son spectre, on éprouva de la difficulté à faire passer l'étincelle, de sorte que ugmentai l'intensité du courant, et que j'intercalai une petite bouteille. La couleur passa médiatement du jaune rougeâtre de l'azote au bleu de l'argon, et en interposant le specscope, on vit les raies de l'argon presque sans aucun mélange des bandes de l'azote. Avec aucoup de difficulté, et en employant une bouteille très petite, je réussis à prendre une otographie de ce spectre pour la comparer à celle du spectre de l'argon fourni par le proseur Ramsay, les deux étant prises sur la même plaque; mais bientôt le tube cessa d'être nducteur, et je ne pus contraindre l'étincelle à y passer qu'en employant un courant d'une ensité dangereuse. Chaque fois qu'une lueur passait, elle était d'une couleur bleue foncée. supposant que l atmosphère contienne 1 °/₀ d'argon, les 3 mm. d'azote introduits d'abord ns le tube contiendraient 0,03 mm. d'argon. Après l'absorption de l'azote par le platine atilisé, cette pression de l'argon serait voisine de celle où la conductibilité disparaît.

Dans tous les cas où l'argon a été obtenu de cette façon, le spectre a été celui du gaz u à l'incandescence. On ne peut voir qu'un petit nombre des raies rouges. Le passage du uge au bleu dépend surtout de la force et de la température de l étincelle, en partie aussi du gré de vide. Il n'est pas improbable, — et je comprends que des observations indépendantes nt déjà conduit ceux qui l'ont découvert à la même conclusion, — que le gaz argon n'est un corps simple, mais un mélange de deux éléments au moins, dont l'un présente les urs rouges et l'autre les bleues, chacun ayant son spectre distinct. L'hypothèse que ce ait un gaz simple peut toutefois s'appuyer sur l'analogie avec les autres gaz. Ainsi, l'azote eux spectres distincts, l'un ou l'autre se produisant quand on fait varier la pression et tensité de l'étincelle. J'ai fait des tubes à vides contenant de l'azote raréfié qui présentent cessivement les bandes estompées ou les spectres de lignes fines, quand on tourne simment la vis de l'interrupteur, exactement comme on peut passer d'un spectre de l'argon autre.

J'ai préparé des tubes contenant d'autres gaz aussi bien que de l'azote à différentes pres-ns, et j'ai étudié leurs spectres à la fois par l'observation directe et par la photographie. Le ctre de raies fines de l'azote est loin d'être aussi remarquable par l'éclat, le nombre et la teté des lignes, que le sont ceux de l'argon, et une comparaison soignée ne montre pas s d'une ou deux coïncidences apparentes entre les raies des deux spectres. Entre les specde l'argon et le spectre de bandes de l'azote, il y a deux ou trois lignes très rapprochées ; s, en projetant une image agrandie des deux spectres partiellement superposés, on voit deux au moins d'entre elles ne sont pas des coïncidences réelles.

J'ai recherché s'il y avait une indication de raies dans les spectres de l'argon correspont à la raie de la couronne de longueur d'onde 531,7, à la raie de l'aurore 537,1 et à la

raie de l'hélium 587,5, mais je n'ai pas réussi à découvrir de raie de l'argon suffisamment sine de ces positions pour coïncider dans les limites des erreurs expérimentales.

Je n'ai pas trouvé d'autre gaz ou vapeur donnant un spectre qui fournisse des spe entièrement semblables à ceux de l'argon, et les coïncidences apparentes dans quelques des raies qu'on a remarquées dans un ou deux cas ont été très rares, et disparaîtraient bablement si on employait une dispersion plus forte. Autant donc qu'on peut le conclu l'étude du spectre, le verdict doit être que lord Rayleigh et le professeur Ramsay ont a un membre nouveau, sinon deux, à la famille des corps simples.

La liquéfaction et la solidification de l'argon.

Par M. C. Olszewski.

Ayant reçu, de l'amabilité du professeur Ramsay un échantillon du nouveau gaz l'a j'ai exécuté des expériences sur la façon dont il se comporte à basse température sou hautes pressions, pour contribuer, au moins en partie, à la détermination des propriét ce corps intéressant.

La quantité d'argon envoyée par le professeur Ramsay était de 300 cc. Il était con dans une ampoule de verre scellée, construite de telle façon, qu'il pouvait être aisé transvasé, sans perte appréciable, dans l'appareil vide et soigneusement desséché où l'o vait exécuter les expériences prévues. L'argon qui m'avait été fourni avait été, comme m indiqué le professeur Ramsay, desséché par l'anhydride phosphorique ; sa densité était (H = 1), et le Professeur pensait qu'il pouvait contenir comme impureté 1 ou 2 °/₀ d'a bien qu'on n'observât pas le spectre de l'azote, en l'examinant dans un tube de Plücker.

On a fait en tout quatre séries d'expériences, deux dans le but de déterminer la tem ture critique et la pression de l'argon, aussi bien que de mesurer sa tension de vapeur à sieurs autres températures basses, tandis que deux autres séries ont servi à détermine points d'ébullition et de solidification sous la pression atmosphérique, aussi bien que sa sité au point d'ébullition.

Une description détaillée de ces expériences, sera donnée ailleurs ; je donnerai seule ici une courte description de la façon dont elles étaient conduites.

Pour les deux premières expériences, j'ai employé un appareil Cailletet. Son m mètre métallique avait été préalablement comparé aux indications d'un manomètre à cure. Comme agent refroidissant, j'ai employé l'éthylène liquide, bouillant sous une f pression. Le tube de verre de l'appareil Cailletet était disposé de telle façon, que la p immergée dans l'éthylène liquide avait les parois relativement minces (ne dépassant 1 mm.), de façon à égaliser les températures extérieure et intérieure aussi rapidement possible.

Dans les deux autres expériences, l'argon était contenu dans une burette fermée deux extrémités par des robinets de verre. En réunissant l'extrémité inférieure de la bu à un réservoir à mercure, on transvasait l'argon dans un tube de verre étroit soudé, p partie inférieure, à la partie supérieure de la burette, et dans lequel on liquéfiait l'argon mesurait son volume à l'état liquide. Dans ces deux séries d'expériences, l'oxygène liq bouillant sous la pression atmosphérique ou sous une pression réduite, était employé co agent refroidissant. J'ai fait usage d'un thermomètre à hydrogène dans toutes ces expé ces pour mesurer les basses températures.

Détermination des constantes critiques de l'argon.

Aussitôt que la température de l'éthylène liquide avait été abaissée à 128°6, l'argo condensait aisément en un liquide incolore, sous la pression de 38 atmosphères. En éle lentement la température de l'éthylène, le ménisque de l'argon liquide devenait de moin moins distinct, et finalement s'évanouissait aux températures suivantes et aux pressions respondantes :

Expériences	Température	Pression
N° 1	— 121,2°	50,6 atmos
2	— 121,6	50,6 —
3	— 120,5	50,6 —
4	— 121,3	50,6 —
5	— 121,4	50,6 —
6	— 119,8	50,6 —
7	— 121,3	50,6 —

Dans les sept déterminations, la pression critique trouvée a été de 50,6 atm.; mais le terminations de la température critique présentent de légères différences. Dans les expé ces n^os^ 3 et 6 il y avait moins d'argon liquide dans le tube que dans les cinq autres ; celles-ci, le volume du liquide dépassait celui du gaz.

En déterminant les tensions de vapeur de l'argon, dont on trouvera plus loin un tableau, ai remarqué de légères différences de pression suivant qu'on produisait plus ou moins de quide à la même température. Ceci prouve que l'échantillon d'argon contenait une quantité ppréciable d'un autre gaz, plus difficile à liquéfier ; c'est sans aucun doute la trace d'azote ont on a parlé plus haut. La moyenne des sept déterminations de la température critique est - 121°, et ce nombre peut être pris comme température critique de l'argon.

A des températures plus basses, on a observé les tensions de vapeur ci-dessous :

Expériences	Température	Pression
Nos 8	— 128,6°	38,0 atmos.
9	— 129,6	35,8 —
10	— 129,4	35,8 —
11	— 129,3	35,8 —
12	— 129,6	35,8 —
13	— 134,4	29,8 —
14	— 135,1	29,0 —
15	— 136,2	27,3 —
16	— 138.3	25,3 —
17	— 139,1	23,7 —

Dans les expériences nos 9, 10 et 17, la quantité d'argon liquéfié était très petite, car elle e s'élevait qu'à une hauteur de 3 à 5 mm., et dans les autres expériences, la colonne d'argon quide atteignait ou dépassait 20 mm.

Détermination des points de fusion et d'ébullition.

Deux cents centimètres cubes d'oxygène liquide, préparés dans mon grand appareil (1), ont versés dans un vase de verre à quadruple paroi, de façon à isoler le liquide de la chaleur xtérieure. Lorsque le liquide a été versé sous la pression atmosphérique, une grande artie s'évapore, mais il en reste encore 70 cc. environ, bouillant sous la pression atmosphérique. On plonge dans l'oxygène bouillant un tube calibré, préparé pour recevoir l'argon qu'on veut liquéfier, et le thermomètre à hydrogène. A cette température (182°7) (2), argon introduit ne présente aucun indice de liquéfaction, même quand on le comprime n augmentant d'un quart d'atmosphère la pression qu'il subit. Ceci prouve que son point 'ébullition est au dessous de celui de l'oxygène. Mais, en abaissant la température de l'oxygène liquide au-dessous de. — 187° la liquéfaction de l'argon devint manifeste. Lorsqu'elle se fut produite, je ramenai la pression de l'argon a être exactement celle de l'atmosphère, et je réglai la température jusqu'à ce que l'équilibre pût se maintenir longtemps. Ce rocédé donna le point d'ébullition de l'argon sous la pression atmosphérique. Quatre expériences ont donné les nombres — 186,7°, — 186,8°, — 187,0° et 187,3°. — La moyenne est - 186,9°, que je considère comme étant le point d'ébullition sous la pression atmosphérique 740, 5mm.).

La quantité d'argon employée dans ces expériences, ramenée à la pression et à la température normales, était de 95,5 cc.; la quantité de liquide correspondant à ce volume de gaz tait approximativement 0,114 cc. Par suite, la densité de l'argon à son point d'ébullition est pproximativement 1,5. Deux autres déterminations de la densité de l'argon liquide, pour squelles j'ai employé des quantités de gaz encore plus faibles, ont donné des nombres encore lus bas. Par suite de la faible quantité d'argon employée dans ces expériences, les nombres onnés ne peuvent prétendre à une grande exactitude ; cependant, ils prouvent que la densité l'argon à son point d'ébullition (— 187°) est beaucoup plus forte que celle de l'oxygène, ue j'ai trouvée, dans des conditions semblables, égale à 1,124.

Si l'on abaisse la température de l'oxygène à — 191°, en faisant le vide lentement, l'argon solidifie en une masse cristalline, ressemblant à de la glace ; en abaissant encore la température, il devient blanc et opaque. Quand on élève la température, il fond ; quatre observations que j'ai faites pour déterminer son point de fusion ont donné les nombres : — 189,0°, 190,6°, — 189,6° et 189,4°. La moyenne de ces nombres est — 189,6°, et on peut prendre nombre pour le point de fusion de l'argon.

J'ai donné ci-dessous le tableau de comparaison des constantes physiques dans lesquelles lles de l'argon sont rapprochées de celles des autres gaz dits « permanents » ; au point de e de la difficulté qu'il y a à le liquéfier, il occupe la quatrième place, c'est-à-dire qu'il ent entre l'oxyde de carbone et l'oxygène. La façon dont il se comporte pendant la liquéfaction le rapproche beaucoup de l'oxygène, mais il en diffère entièrement par la propriété qu'il ssède de se solidifier ; on sait que l'oxygène n'a jamais été amené encore à l'état solide.

(1) *Bulletin International de l'Académie de Cracovie*, juin 1890 ; et Wiedemann's, *Beiblätter*, XV, p. 29.
(2) J'ai déterminé à nouveau le point d'ébullition de l'oxygène, en employant de grandes quantités d'oxygène, et au thermomètre à hydrogène de dimensions beaucoup plus grandes qu'auparavant. La température iquée est de 1,3° au-dessous de celle que j'avais donné précédemment.

La grande densité de l'argon rendait probable que sa liquéfaction se produisait à u température plus élevée que celle de la liquéfaction de l'oxygène, sa température critique son point d'ébullition, beaucoup plus bas qu'on ne l'aurait prévu, semblent être en relati avec la simplicité également imprévue de sa constitution moléculaire.

NOMS	Température critique	Pression critique	Point d'ébullition	Point de solidification	Pression de solidification	Densité du gaz	Densité du liquide au point d'ébullition	Couleur du liquide
	au-dessous de 0	atm.			Mm			
Hydrogène (H^2)......	— 220.0	20.0	?	?	?	1.0	?	Incolore
Azote (Az^2)...........	— 146.0	35.0	—194.4°	—214.0°	60	14.0	0.885	»
Oxyde de carbone (CO)	— 139.5	35.5	—190.0	—207.0	100	14.0	?	»
Argon (A.)...........	— 121.0	50.6	—187.0	—189.6	?	19.9	Environ 1,5	»
Oxygène (O^2)........	— 118.8	50.8	—182.7	?	?	10.0	1.124	Bleu
Bioxyde d'azote (AzO)	— 93.5	71.2	—153.6	—167.0	138	15.9	?	Incolore
Méthane (CH^4).......	— 81.8	54.9	—164.0	—185.8	80	8.0	0.415	»

Le professeur Ramsay présente deux tubes de verre scellés qui, dit-il, contiennent d l'argon, et les fait passer de main en main. Il dit que plusieurs de ses amis l'ont prié de le montrer le gaz. Cependant, il est tout à fait invisible.

Le Président. — Ce sera une satisfaction, j'en suis sûr, pour toutes les personnes présente de tenir dans leurs mains un de ces tubes, et d'avoir réellement manié un tube de verre cont nant de l'argon.

Dr Armstrong (Président de la Société Chimique). — Je suis sûr, Monsieur, de pouvoir di que toutes les personnes présentes aujourd'hui qui sont capables de juger une communicati de cette espèce et toutes les autres du dehors s'uniront joyeusement au concert de louanges q M. Crookes a proposé de chanter. Mais je voudrais, parlant spécialement au nom des chimistes et je suis sûr que le professeur Ramsay se joindra à moi en ce moment, et se séparera de s collègue — pour dire que nous nous sentons particulièrement obligés, en cette occasion, vis-à-v de lord Rayleigh, non seulement à cause de l'intérêt extraordinaire des détails qu'il nous a fou nis, mais plus particulièrement à cause de l'exemple qu'il nous a donné. Vous avez, monsieu dans votre discours de cette année, fait une excellente allusion à la patience avec laquel lord Reyleigh a suivi à la trace ce nouvel élément, jusqu'à sa découverte. Je suis persuadé q les paroles que vous avez prononcées rencontreront la plus vive approbation partout où pourra comprendre ce travail. L'affaire contenue dans ce Mémoire est certainement très grav Naturellement, dans la précipitation d'une réunion comme celle-ci, elle n'a pas été expos aussi logiquement par le lecteur du résumé qu'elle aurait pu l'être, pour faire obtenir tou justice ; mais je pense, toutefois, qu'il sera parfaitement clair, pour tous ceux qui l'o écouté, qu'il y a un ensemble solide de preuves démontrant qu'il existe dans l'atmosphè un élément qui a été longtemps inconnu, et un élément qui présente les propriétés les pl extraordinaires. Ce Mémoire n'est pas de ceux qui, au point de vue des faits expérimentau peuvent être discutés ici. Il n'est pas douteux qu'il soulèvera d'immenses discussions dans monde entier. On ne se contentera pas d'accepter tous ses résultats comme établis, sans l avoir vérifiés, et je ne doute pas un instant que nous n'ayons bientôt de nombreus confirmations de l'exactitude de la découverte. Mais, en mettant à part les faits exposés da ce Mémoire, il y a une partie qui est entièrement — on pourrait presque dire, s'il est perm d'employer cette expression ici — d'un caractère spéculatif : c'est la partie qui traite de nature probable de cet élément. Le professeur Ramsay, dans ses remarques, a supprimé quelque sorte la difficulté, d'une façon qui n'apparait pas quand on lit le Mémoire, parce qu est parfaitement clair que, somme toute, les auteurs de la communication ne sont pas bi convaincus de la légitimité d'une application de la méthode de Clausius à la détermination l'atomicité des gaz. Je pense qu'ils n'ont pas suffisamment tenu compte, dans cette démonstr tion, des propriétés extraordinaires que possède ce gaz. L'azote, que nous connaissons, est u forme très inerte de la matière, mais on sait que le caractère de l'azote, déduit de son étu dans l'atmosphère, est un caractère tout à fait inexact, On sait parfaitement que, consid comme un élément, et traité comme atome, l'azote est probablement une des formes de la m tière les plus actives que nous connaissions, et que la grande difficulté qu'on éprouve à réalis sa combinaison avec d'autres éléments, quand on étudie ce gaz, résulte de son extrême affini pour lui-même. Si nous pouvons déduire quelque chose des propriétés que nous connaisso à cet élément nouveau c'est, je crois, qu'il a le même caractère que l'azote, mais à un degr

beaucoup plus élevé. Le professeur Ramsay a indiqué que, si on rejette la conclusion que semblent adopter les auteurs, il ne reste qu'une seule interprétation ; mais celle-ci est parfaitement admissible. Il est très vraisemblable que les deux atomes existent, si enserrés dans leur étreinte mutuelle, qu'il leur est absolument impossible de se rendre compte de ce qui se passe au dehors, et qu'ils sont parfaitement contents de continuer a rouler ensemble, sans rien emprunter de l'énergie introduite dans la molécule (1). Il y a beaucoup à dire en faveur d'une vue de ce genre. Naturellement, on ne peut pas la discuter indépendamment de ce qui a été dit, que le gaz pouvait être un mélange; mais il est très clair, d'après la marche de la discussion, que les résultats indiqués dans le Mémoire ne sont pas aussi complètement acceptés qu'on pourrait le croire. M. Crookes est évidemment indécis au sujet de la présence de deux éléments, et la même impression est produite par l'exposé du professeur Ramsay. Si l'on considère comme prouvé par le spectroscope que nous avons affaire à deux gaz, il n'y a pas de raison de ne pas tirer la même conclusion pour l'hydrogène et l'oxygène. L'oxygène a, je crois, trois ou quatre spectres, de sorte que la preuve spectroscopique, après tout, bien qu'elle soit à un certain point intéressante, ne semble pas justifier une pareille conclusion. La grande difficulté qu'il y a certainement à accepter la conclusion que nous avons affaire à un élément ayant un poids moléculaire de 40, et un poids atomique de 40, provient de la difficulté de placer un élément de cette espèce, ce qui me semble, en fait, avoir amené les auteurs à la conclusion qu'il s'agit peut-être d'un mélange. La difficulté disparaîtrait naturellement, s'il s'agissait d'un corps complexe, et je crois que c'est ce qu'a voulu dire le professseur Ramsay, quand il a rapporté l'un des nombres de M. Olszewski. Cette valeur faible, si grande en comparaison de celle de l'azote, déduite de la densité du liquide, est une raison qui nous amènerait à placer ce corps plus haut dans l'échelle des éléments, et à lui donner un poids moindre. Naturellement, toutes ces questions devront être discutées complètement plus tard : il y a des questions qui ne peuvent être discutées que graduellement, à mesure que nos connaissances sur ce corps s'étendront. Quant à son inactivité, il est possible qu'elle ait été exagérée. Il est très difficile, dans un cas comme celui-ci, de découvrir les meilleures conditions dans lesquelles il faut se placer. Nous savons parfaitement que, si nous n'étions pas en possession de l'étincelle électrique, nous ne pourrions guère avoir découvert que l'azote peut se combiner à l'hydrogène pour former directement l'ammoniaque. Nous savons que nous ne pouvons produire la combinaison des deux, que si nous sommes en mesure d'enlever en même temps le corps produit ; et cette condition peut bien jouer un rôle dans un cas comme celui-ci. On sait très bien qu'il y a relativement peu de substances qui puissent se combiner directement avec l'azote. Il est très vraisemblable que nous avons ici un élément qui a des affinités encore plus rares, mais il n'en résulte nullement — et les auteurs n'ont d'ailleurs pas affirmé que tel fût le cas — que nous ayons un élément entièrement inactif, même sous la forme sous laquelle il se présente à nous. Ce n'est pas le moment de discuter la question complètement, mais ces points méritent certainement d'être considérés, et ils sont du nombre de ceux qui donnent au corps une telle importance pour nous, chimistes. En concluant, je ne puis que remercier cordialement les auteurs de nous avoir fait cette communication.

Professeur Rucker (Président de la Société de Physique). — Je crois qu'il est très important qu'en cette occasion nous nous rappelions que nous assistons à une réunion contradictoire de la Société Royale, réunion à laquelle sont présents des reporters qui doivent immédiatement faire connaître dans le monde le résultat exact de la discussion. Il est, je pense, extrêmement important de distinguer aussi clairement que possible, entre les différents points douteux qui peuvent encore subsister relativement au nouvel élément qui a été décrit aujourd'hui, et le fait certain qui résulte indubitablement des faits qui nous ont été exposés, à savoir qu'en dépit des doutes qui ont pu se manifester sur la question depuis quelques semaines ou quelques mois, il est maintenant hors de toute discussion — et je cite, en m'exprimant ainsi, les termes dont s'est servi le Président de la Société Chimique — qu'il est certain que nous avons ici un nouvel élément de l'atmosphère. L'importance de ce résultat a déjà été indiquée; mais je voudrais, une fois de plus, insister sur le fait que ce point fondamental est définitivement acquis, sauf la question de savoir s'il y en a un ou deux, et aussi abstraction faite de celle de savoir si les diverses quantités physiques qui nous sont indiquées aujourd'hui, ont été mesurées avec la précision qu'on pourra atteindre plus tard. Mais il y a un point particulier sur lequel je voudrais appeler l'attention. Il me semble que l'un des résultats les plus importants qu'on ait obtenus au point de vue physique est le fait que le gaz est monoatomique. Quelques-uns d'entre nous ont eu l'occasion de voir le Mémoire avant qu'il fût lu aujourd'hui, et connaissent peut-être un ou deux faits qui, je pense, n'ont pas été actuellement mentionnés par le professeur Ramsay. Un de ces faits est que les expériences nécessaires pour déterminer

(1) Ce langage est le reflet des doctrines métaphysiques de Leibnitz, l'atome étant assimilé à la *monade* du philosophe allemand, douée de perception et d'appétition. (N. D. L. R.).

le rapport des deux chaleurs spécifiques, qu'elles aient été répétées deux fois ou plusieur fois, ont été, je le sais, exécutées par deux méthodes différentes. Elles ont été faites dans u tube étroit, et elles ont été faites dans un tube large ; de nouvelles expériences de contrôl ont été exécutées, dans lesquelles d'autres gaz ont été comparés au nouvel élément. Il n'y a plus de place possible pour un doute sur un résultat de cette espèce, quand les expérience ont été exécutées par deux hommes tels que Lord Rayleigh et le professeur Ramsay. La ques tion est de celles qui ne peuvent supposer aucune erreur, quand elle est traitée de cette façon, e on doit accepter comme certain que l'élément possède ce rapport particulier des chaleurs spé cifiques. Alors se pose la question : qu'en résulte-t-il ? Je pense qu'on n'a peut-être pas suffi samment indiqué qu'il est nécessaire, pour qu'on puisse obtenir ce rapport en se basant su la théorie mécanique ordinaire des gaz, que l'atome étudié soit considéré comme sphérique. Naturellement, je sais très bien que nos images des atomes sphériques et autres, ne sont san doute qu'approchées de la vérité; mais si nous sommes amenés à concevoir cet atome comm composé de deux autres qui sont entièrement unis l'un à l'autre, nous devons néanmoins sup poser, en partant de ce point de vue, qu'ils sont réunis de façon à constituer une sphère. I n'y a qu'une façon de réaliser cette condition, mais néanmoins elle crée une difficulté qui, je pense, n'a pas encore été soulevée. Je puis seulement, pour conclure, dire que, quelles que soien les conséquences pour la grande généralisation chimique de Mendéleeff, cette généralisatio n'est, après tout, qu'une loi empirique, qui n'est basée actuellement sur aucune théorie dynami que. Si elle tient bon aujourd'hui, ceci fortifiera notre confiance en elle; mais, d'un autre côté je ne pense pas qu'elle soit sur le pied de ces grandes généralisations mécaniques qu'on n peut détruire sans détruire immédiatement l'ensemble de nos notions fondamentales sur la science,

Le Président. — Parmi les personnes présentes, je pense que celles qui sont compétente sur l'ensemble du sujet doivent désirer vivement prendre la parole. Je prie chacun de fair des remarques, et surtout de poser des questions.

Professeur Roberts-Austen.— Je voudrais dire que, quand cette belle découverte a été com muniquée à l'Association Britanique, j'ai pris la liberté d'indiquer qu'il n'était pas prématur de considérer ses relations avec la grande industrie métallurgique, où l'air est employé e quantités considérables. Dans le seul procédé Bessemer, on prend environ 10 tonnes de fer, e on les met dans une cornue appelée convertisseur. On le fond, et on fait passer de l'air dans la masse pour enlever le carbone, le silicium, le phosphore et les autres impuretés. Ceci suppos qu'il ne passe pas moins de 100,000 pieds cubes d'air à travers le métal. Par conséquent 1,000 pieds cubes d'argon ont passé quelque part. Or, j'ai pris du métal Bessemer, traité par l ferro-manganèse, et j'en ai extrait quarante fois son volume de gaz, dont un vingtième étai de l'azote. Dans cet azote, je n'ai pas pu découvrir d'argon qui n'ait pu venir de l'eau employé nécessairement dans cette manipulation. J'ai pris une petite quantité d'air, j'en ai extrai l'argon, et j'ai obtenu exactement la proportion indiquée par les auteurs, de sorte que je sui parfaitement sûr que la manipulation est correcte. Mais il reste à voir si l'argon reste dans l fer, comme le fait certainement l'azote, et dans le cas où il le ferait, s'il y reste ; il y a cer taines particularités qui différencient le métal Bessemer des autres espèces d'acier, et il serai du plus haut intérêt de réussir à les attribuer à quelques uns de ces mille pieds cubes d'argo qui ont passé, soit dans l'air, soit dans le fer. Je voudrais indiquer qu'il eût été peut être dési rable que les auteurs du Mémoire aient dialysé l'air à travers le caoutchouc, au lieu d'em ployer exclusivement des pipes d'argile. Ayant été longtemps associé avec Graham, je ne pui que dire quel plaisir il aurait éprouvé s'il avait su que sa méthode serait employée par les au teurs de ce Mémoire, dont l'un occupe la propre chaire de Graham à l'University College

Lord Rayleigh. — J'ai très peu de choses à ajouter à l'exposé que mon collègue le profes seur Ramsay a fait de ces recherches. Les recherches ont été, sous beaucoup de rapports très difficiles. Je ne suis pas sans connaître les difficultés expérimentales, mais certainemen je ne les ai jamais rencontrées sous une forme qui fût en rien aussi pénible et compliquée qu dans ces recherches. Chaque expérience qu'on essaie demande dix ou quinze jours pour arri ver à une conclusion définitive, et le résultat a été nécessairement un progrès beaucoup plu long que nous n'avions espéré; beaucoup de questions sont restées ouvertes, que nous aurion désiré résoudre. L'une de ces questions a été posée par le professeur Roberts-Austen, à savoi le caractère du gaz qui a traversé le caoutchouc. Cette expérience était dans notre programme je dirais presque dès l'origine, mais jusqu'ici nous n'avons pas trouve le temps de l'exécuter Les difficultés de la partie des recherches à laquelle j'ai été plus particulièrement mêlé on été très grandes. La préparation de ce gaz en quantité suffisante pour pouvoir l'étudier n'a pas été facile, et quelques uns des résultats, par exemple ceux qui se rapportent à la densit du gaz, ne sont, par suite, pas aussi satisfaisants et aussi complètement établis qu'on aurait pu l désirer. Un point qui a été indiqué a trait à l'argument fourni en faveur de la monoatomicit

du gaz. Naturellement, ce que prouve l'expérience si elle est bonne, c'est que la totalité ou la presque totalité de l'énergie qu'on fournit au gaz, quand on l'échauffe, est consacrée à augmenter l'énergie du mouvement de translation, et qu'il ne reste rien qui puisse, comme dans le cas des autres gaz, être attribué à un mouvement intermoléculaire ou interatomique. A première vue, il semble assez étrange qu'il ne doive y avoir aucune rotation dans les molécules du gaz. Comment cela peut-il se faire? Peuvent-elles être sans rotation ou l'énergie de leur rotation peut-elle être assez faible pour être négligeable, en comparaison de l'énergie totale du mouvement ? C'est une difficulté qui, je pense, n'a pas encore été examinée par les savants qui s'occupent de la théorie dynamique des gaz ; mais il semble bien qu'ici nous devions admettre que cette énergie n'existe pas, ou qu'elle n'existe pas en proportion appréciable.

Naturellement, cette condition est comprise dans l'idée qui a été suggérée, et qui nous a été aussi communiquée par le professeur Fitzgerald, de Dublin, qui nous écrit ce qui suit :

« La raison pour laquelle on admet qu'un rapport de 1.66 entre les chaleurs spécifiques prouve la monoatomicité d'un gaz, est que, dans un gaz monoatomique, il n'y a pas de mouvements internes de quelque importance. Si donc les atomes dans une molécule, sont liés entre eux de telle façon qu'il ne se produise presque pas de mouvements internes, ce gaz se comporterait, en ce qui concerne la chaleur spécifique, comme un élément monoatomique. Que les atomes de l'argon soient unis très intimement, cela semble probable, d'après sa très grande inertie chimique. Par suite, la conclusion à tirer du rapport de ses chaleurs spécifiques est, peut-être, non pas qu'il est monoatomique, mais que ses atomes sont reliés entre eux dans sa molécule, de telle façon que la molécule se comporte dans son ensemble comme si elle était monoatomique. »

Cet argument est sans doute parfaitement juste, mais la difficulté subsiste de savoir comment on peut imaginer que deux molécules reliées l'une à l'autre, ce qu'on se représente grossièrement dans l'esprit et, je crois, d'une façon qui n'est pas très inexacte, comme quelque chose qui serait deux sphères réunies et se touchant l'une l'autre, et la possibilité pour un atome à forme aussi excentrique que celui-là, de se déplacer sans acquérir une énergie de rotation considérable. Ceci est difficile, et à mon avis, la seule interprétation est que le gaz est monoatomique. Sans doute tout ce sujet est de ceux sur lesquels nous savons extrêmement peu de choses, la vapeur de mercure étant le seul autre gaz connu qui présente une propriété semblable. Je ne suis pas sûr qu'aucun autre point ait été discuté, mais si on nous pose des questions, le professeur Ramsay et moi sommes tout prêts à donner de nouvelles explications, autant qu'il sera en notre pouvoir de le faire.

Le Président. — Je désire faire une remarque, non comme président, mais relativement à la question actuellement agitée, de savoir dans quelles conditions le rapport des chaleurs spécifiques pourrait être exactement 1.66. Je n'admets pas qu'un atome sphérique pourrait remplir ces conditions. Un atome sphérique ne serait pas absolument poli. En d'autres termes, il doit être un point de Boscovitch. Je ne peux pas non plus admettre qu'une connexion excessivement rigide entre deux atomes pourrait leur donner la propriété de ne prendre aucun mouvement vibratoire relatif, et s'il y avait des liens absolument rigides, l'union des deux corps serait indissoluble, et ils ne formeraient qu'un. En fait, je crois que la seule espèce d'atomes que nous puissions concevoir comme donnant, dans la théorie dynamique de la chaleur, rigoureusement le rapport 1. 2/3, est le point mathématique idéal de Boscovitch, doué d'inertie, et présentant aussi la propriété d'agir sur des points voisins suivant une force dépendant de la distance. J'ai encore à demander s'il y a d'autres remarques. Je ne désire pas clore cette très intéressante discussion. J'espère que nous aurons encore une discussion et de nouvelles questions.

S'il n'y a plus de remarques et de questions à poser, je désire maintenant, au nom de la Société Royale, remercier le Sénat de l'Université de Londres pour son hospitalité en cette occasion, hospitalité qui, j'en suis sûr, nous a procuré à tous une grande satisfaction. J'éprouve un grand plaisir à me joindre au Président de la Société Chimique et au Président de la Société de Physique pour féliciter Lord Rayleigh et le professeur Ramsay du brillant succès qu'ils ont déjà obtenu. Je me joins à mes confrères de la Présidence pour leur souhaiter de plus en plus de succès dans la continuation de leur travail, en les remerciant cordialement, au nom de la Société Royale, pour la communication qu'ils nous ont faite aujourd'hui.

SUR UNE AMÉLIORATION APPORTÉE PAR MM. LAUBER ET CABERTI DANS LA PRATIQUE DES COULEURS AZOIQUES PRODUITES SUR LA FIBR

Par **M. Henri Schmid.**

La synthèse des matières colorantes azoïques non sulfo-conjuguées et insolubles, effectu en teinture et en impression, sur la fibre végétale, a pris, on le sait, dans ces dernières a nées, un essor inattendu. Une réaction des plus délicates uniquement, employée, autrefoi dans le laboratoire du chimiste analyste ou dans les ateliers de confection de matières c lorantes, est tombée dans le domaine public ; « diazotation » et « copulation » sont aujou d'hui à la portée de tout chef de cuisine de couleurs et la popularisation d'un procédé sy thétique aussi curieux donne à l'art des toiles peintes un véritable cachet de fin de siècle.

C'est surtout le *Rouge à la paranitraniline* qui a obtenu un succès peu comm comme représentant des nouvelles couleurs. L'alizarine, le proto-type de beauté et de s lidité, inimitable jusqu'à présent. a dû lui céder la place dans plus d'un cas, ainsi dans teinture de l'article *gratté* où il s'agit de tissus lourds tels que flanelle, lama, pilou, velou etc., pour lesquels la restriction du nombre de manipulations, telle qu'elle est indiquée p le nouveau procédé, n'est que doublement désirable, abstraction faite du détail que le no veau rouge se prête mieux à l'opération du grattage que le rouge à l'alizarine. C'est la Russi l'Eldorado pour ces articles ; dans ce pays où le rouge, comme élément de coloration, jo un rôle dominant, la para-nitraniline se consomme sur une vaste échelle pour la producti d'un rouge relativement solide, et non moins vif et transparent que le rouge d'Andrinople. l'associe principalement au blanc réserve, au noir et au bleu. Le noir est du noir vapeur campêche, le noir d'aniline étant difficile à engendrer sur la préparation alcaline ou bi du « diazo-noir solide » de ML ; s'il ne s'agit que de noir seul, on peut aussi commencer p imprimer du noir d'aniline, qu'on termine avant d'appliquer la préparation naphtalique ; bleu est du bleu vapeur au prussiate. ou du bleu d'alizarine, ou enfin, depuis quelque temp du bleu à la dianisidine. C'est à l'aide de ce dernier qu'on réalise ainsi une imitation « gra teint » de l'article Schlieper-Baum. A cet effet, d'après MM. *Bloch et Schwartz* (1), on imprin d'abord la dianisidine diazotée (additionnée de chlorure cuivrique) en quantité suffisante po entraîner, aux endroits frappés, tout le naphtol dans la copulation ; ensuite on passe en ba de diazoparanitrobenzol, auquel on a ajouté du prussiate rouge, dans le but de précipiter cuivre qui tombe, et de l'empêcher de déterminer le virage du rouge au cachou.

Le *Grenat à l'α-naphtylamine*, dont le Russe désigne les nuances par « Bordeaux » « Lafite », est également très estimé, et trouve un emploi des plus répandus. L'effet qu'on v le plus souvent est celui qu'on réalise en imprimant à deux couleurs du blanc au sel d'éta et le grenat à l'α-naphtylamine diazotée, et en soubassant à la même couleur.

Enfin se présente comme dernier rejeton de la famille compliquée des colorants azo ques, le *Bleu de dianisidine :* c'en est le dérivé le plus intéressant dont les allures, d'u solidité extraordinaire, paraissent lui assurer un avenir brillant, et en font un rival beaucou plus redoutable de l'indigo que ne le saurait être le rouge à la para-nitraniline vis-à-vis de l'a zarine. Ce bleu présente l'aspect du bleu de cuve, dont il diffère par une plus grande résistan au frottement, à la lumière, et aux agents. Cependant pour qu'il résiste à l'action de la sueu il faut faire usage dans la préparation d'un dérivé spécial du naphtol ordinaire, et on emplo le naphtol D de ML.

Cependant, il y avait jusqu'à présent à la pratique des couleurs azoïques développées s tissu un inconvénient assez grave. Passons sous silence celui qui consiste dans la nécessi d'employer de la glace, inconvénient dont on est en train de s'émanciper par l'emploi d nitrosamines ou de diazo-composés rendus stables, et insistons sur celui qui réside dans l'in tabilité de la préparation naphtolique. La tendance des phénols de s'oxyder, et de s'altérer solution alcaline donne lieu à des accident fâcheux dans l'application du β-napthol. La fib préparée en β-$C^{10}H^7ONa$ ne se laisse pas conserver et doit être soumise, dans le plus bref dél à l'action de la solution diazoïque. Le séchage des pièces préparées ne peut s'opérer que p l'air chaud d'une hote-flue, les tambours métalliques chauffés à la vapeur ne convenant pa La préparation une fois détériorée par l'action de l'air et de la lumière, n'est plus capal d'engendrer, par copulation, des nuances pures, et laisse, en outre, un blanc déplorable, naphtolate alcalin altéré se fixant si intimement à la fibre, que ni par le chlore, ni par savon, on n'arrive à en enlever le ton jaunâtre sale. Dans tous les cas, les pièces préparé avant l'impression, doivent être conservées à l'état enroulé, à l'abri de la lumière et de

(1) *Bulletin de la Société de Mulhouse*, 1894, nov, déc., p. 421.

ıaleur, ainsi qu'on a soin de le pratiquer pour le noir d'aniline Prud'homme au prussiate.

Jusqu'à présent, l'inconstance du naphtolate sodique, en bain plein comme à l'état sec, éposé sur la fibre, a empêché bien des industriels d'entamer le chapitre difficile des couleurs zoïques. Le fait que de nombreux établissements sont obligés de se passer d'une installation ıssi utile qu'une hotte-flue y contribuait.

L'altération en question paraissant reposer, comme cela a déjà été indiqué, sur une oxydaon du naphtol le remède, de prime abord, était à chercher du côté des réducteurs. On proposa bisulfite de soude qui, entrant dans le bain comme Na^2SO^3, devait prévenir l'oxydation. L'emoi de cet agent est risqué comme il se comporte en vraie réserve sous les couleurs azoïques s'oppose à leur formation. L'effet du glucose, préconisé pour remplir le même but, n'a mais pu être bien établi non plus.

MM. les docteurs *Lauber et Caberti* eurent la main plus heureuse en s'arrêtant au trioxyde antimoine, dont ils établirent l'excellente action préservatrice dans une pratique de près un an. Le brevet allemand (D. R. P. Cl. 8. 4 8926) vient de leur être accordé pour leur *rocédé de production de couleurs azoïques insolubles sur du coton qui a été préparé dans un méınge de β-naphtolate de soude et de trioxyde d'antimoine.* » Les avantages de cette innovation, ıi ont été portés à la connaissance des fabricants par une lettre publique, accompagnee une carte d'échantillons à l'appui, sont les suivants. Les tissus et filés préparés de la façon diquée, peuvent être conservés pendant des semaines sans souffrir de l'action de l'air et de lumière. Au bout d'un mois et demi, la préparation antimonieuse engendre encore des rou-s et des grenats d'une fraîcheur originale à côté d'un blanc parfait là où, en absence du éducteur, les nuances sont dégradées et le blanc sale.

Un autre avantage, important pour le praticien, réside dans la possibilité du séchage de la réparation brevetée sur les tambours en cuivre, chauffés à la vapeur, ce qui met le procédé la portée des établissements mal installés, privés de hottes-flues.

Enfin la nature spéciale du principe réducteur, qui est en même temps fixateur du tannin, ermet l'association des couleurs azoïques aux couleurs d'aniline tirant sur acide tannique; n réalise ainsi, sans avoir recours à des bains subséquents d'émétique, de jolis genres fond ordeaux, rouge ou puce, azoïques, et à rentrures bleu méthylène, vert d'aniline, jaune auraıine ou thioflavine, etc. On vaporise dans le petit Mather-Platt, on lave, on savonne légèreıent, et on termine par un chlore faible. M. le docteur *Caberti* m'écrit à ce sujet : « Quant à la solidité des couleurs au tannin, elle est sensiblement la même que celles des couleurs fixées de la manière ordinaire ; la quantité d'oxyde d'antimoine qui se fixe sur le tissu étant à peu près égale à celle qui se fixe sur les tissus et les écheveaux dans la teinture en couleurs basiques, et les couleurs d'impression étant très riches en acide acétique, la fixation des matières colorantes est assez complète et satisfaisante. » Jusqu'à présent, on ne onnait pas le moyen de produire des enlevages blancs et colorés sur le rouge *fini* à la paraitraniline. Le problème d'enluminer les rouges ou grenats azoïques par le principe des réerves est pour ainsi dire encore à l'état d'étude. On a proposé d'imprimer sur la préparation e naphtolate de soude des couleurs basiques d'aniline au tannin, auxquelles on a ajouté de ortes doses d'un acide organique (tartrique et acétique), de la glycérine, et comme réducteur nergique, des composés stanneux, et de plaquer de ou teindre, après le séchage, en bain iazoïque. Ce procédé, principe appliqué autrefois à l'enlevage coloré du bistre de mangaèse, et plus tard au rongeage des couleurs substantives (Congo, etc.), n'est qu'imparfait, et ne eut, dans les conditions indiquées, donner lieu à une fixation satisfaisante et intime des ouleurs tanniques.

Pour utiliser en indiennerie les couleurs riches de la série azoïque, il vaut mieux, pour le ıoment, procéder comme l'indiquent MM. *Lauber et Caberti* et imprimer, comme fond, s composés diazotés simultanément avec les couleurs d'analine.

L'invention de MM. *Lauber et Caberti* est la bienvenue ; elle ne manquera pas de rendre de ons services, et de contribuer à la propagation des couleurs azoïques. Il est à espérer que le leu de dianisidine se comporte d'une manière aussi heureuse avec la préparation à l'antiıoine que le rouge, le grenat, et le puce à la benzidine. Le β-naphtol renfermant la quantité trée d'antimoine sous la forme efficace, est livré au commerce (1) à l'état de pâte qu'on issout dans la soude caustique.

(1) Par la fabrique de produits chimiques de Thann et de Mulhouse.

NOUVEAU RÉACTIF PERMETTANT DE DÉMONTRER L'EXISTENCE DE L'EAU OXYGÉNÉE DANS LES PLANTES VERTES

Par **M. A. Bach.**

Dans un travail récemment publié (1), j'ai montré qu'aucun des réactifs usuels de l'e oxygénée ne pouvait donner d'indications concluantes en ce qui concerne la présence cette substance dans les plantes vertes.

Des réactifs qui peuvent donner des résultats positifs, la tétraméthylparaphénylène mine (réactif de Wurster), se colore tout aussi bien par l'eau oxygénée que par l'oxyg faiblement combiné (celui qui est absorbé par le chlorure de calcium) ou même simplem dissous ; la teinture de gayac-diastase se colore aussi par des substances telles que l'am niaque, etc., qui n'ont rien de commun avec les peroxydes ; le bioxyde de titane dissous d l'acide sulfurique donne, avec le tannin, la même coloration qu'avec l'eau oxygénée ; en l'acétate d'urane en solution à 1 °/₀ se trouble tout aussi bien par le tannin et l'albumine, par l'eau oxygénée.

Quant aux réactifs qui donnent des résultats négatifs, l'iodure de potassium-amidon-s fate ferreux perd toute sa valeur en présence de substances non saturées, et susceptib d'absorber de l'iode, qui sont toujours contenues dans les plantes vertes ; le bichromat potasse-éther, déjà trop peu sensible par lui même, le devient encore moins en prése d'une solution de tannin.

M'étant attaché, en présence de ces résultats, à rechercher un nouveau réactif de l'e oxygénée qui ne fût pas influencé par les substances contenues dans les plantes, j'ai réus en trouver un qui semble donner entière satisfaction au point de vue particulier qui n occupe. Ce réactif est constitué par le système bichromate de potasse-aniline-acide oxaliq

Dans le présent Mémoire, je donnerai quelques indications sur les propriétés du nouv réactif, et je décrirai les expériences que j'ai faites au moyen de celui-ci, en vue de déterm si les plantes vertes renferment de l'eau oxygénée, ou des peroxydes fonctionnant comme l oxygénée.

I. — Quelques données sur le nouveau réactif

Ayant constaté que l'acide perchromique en solution éthérée transformait très facilem en présence d'un acide libre, l'aniline en une manière colorante violette, j'ai cherché à util cette réaction pour la recherche de l'eau oxygénée, en employant une solution de bichrom de potasse additionnée d'aniline et d'un acide. Ainsi que l'on sait, le bichromate de pota est, lui aussi, capable de convertir, en présence d'un acide libre, l'aniline en une mat colorante violette. Mais, étant donné le peu de stabilité de l'acide perchromique, il y a lieu d'espérer qu'en solutions très étendues, l'action de ce corps sur l'aniline précéderait beaucoup celle du bichromate de potasse. Effectivement, ayant préparé une solution étendue de bichromate de potasse additionnée d'aniline et d'acide oxalique, j ai vu c solution se colorer en rose violacé par la moindre trace d'eau oxygénée, tandis que, en l sence d'eau oxygénée, cette solution restait inaltérée pendant plusieurs heures.

Les nombreuses expériences auxquelles je me suis livré sur le nouveau réactif, m' donné les résultats suivants.

1°. — *Etat de dilution de la solution de bichromate de potasse.*

Les solutions de bichromate de potasse possédant elles-mêmes une coloration ja rouge, il est évident *à priori* que, pour ce genre d'expériences, on ne peut employer que solutions très étendues. J'ai constaté que les meilleurs résultats s'obtiennent avec une solu qui renferme 0 gr. 03 de bichromate de potasse par litre. Cette solution présente une très lé teinte jaune qui laisse très bien reconnaître l'apparition de la coloration rose provoquée l'eau oxygénée. Pour préparer le réactif, je fais dissoudre 1 gramme de bichromate de pot dans un litre d'eau, et j'étends 30 centimètres cubes de cette solution, de façon à former litre.

2°. — *Quantité d'aniline à ajouter.*

La quantité d'aniline à ajouter à la solution de bichromate de potasse, exerce une gra influence sur la sensibilité du réactif, ainsi qu'il ressort des expériences suivantes :

A des portions de 200 centimètres cubes de ma solution à 0,003 °/₀ de bichromate de tasse, j'ai ajouté 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10 gouttes d'aniline (0 gr. 25 à 2 gr. 5 par litre sur chaque solution obtenue, j'ai prélevé deux fois 5 centimètres cubes que j'ai versés d deux séries d'éprouvettes. Au contenu de chaque éprouvette de la première série, j'ai aj 5 centimètres cubes d'une solution étendue d'eau oxygénée (contenant environ 0 gr. 005 °/₀ H

(1) *Comptes rendus*, t. 119, p. 286 ; *Moniteur Scientifique*, août 1894.

une goutte d'une solution à 5 °/₀ d'acide oxalique. Les tubes de la seconde série ont reçu acun 5 centimètres cubes d'eau, et 1 goutte de la solution d'acide oxalique. En notant l'espace de mps qui s'est écoulé dans chaque cas jusqu'au changement de coloration, je pouvais me ndre compte, d'une part, de l'influence de la quantité d'aniline sur la sensibilité du réactif, d'autre part, de l'influence de l'acide oxalique en présence de quantités croissantes aniline.

Pour ne pas encombrer mon Mémoire de tableaux, je me bornerai à constater que, dans s éprouvettes de la seconde série (influence de l'acide oxalique), aucun changement de coration n'est survenu, même au bout de 24 heures. Pour ce qui est des éprouvettes de la emière série, seules les deux premières (solutions contenant 1 et 2 gouttes d'aniline pour 0 centimètres cubes, soit 0 gr. 25 à 0 gr. 5 par litre), se sont colorées au bout de 2 à 3 mintes. Le contenu de la troisième ne s'est coloré qu'au bout de trois heures ; celui de la quaème, au bout de 4 h. 40 minutes ; celui de la cinquième, au bout de 6 heures. Les autres bes sont restés incolores.

Il résulte de ces expériences que si la quantité d'aniline à employer semble indifférente au int de vue de l'action de l'acide oxalique, elle joue un rôle important au point de vue de la nsibilité du réactif. Dans une solution à 0 gr. 003 °/₀ de bichromate de potasse, cette sensiité décroit rapidement, lorsqu'on emploie plus de 10 gouttes d'aniline par litre. Dans mes périences, j'ai employé 5 gouttes d'aniline par litre de solution à 0,003 °/₀ de bichromate potasse.

3°. — *Influence des acides.*

L'influence des acides constitue le point délicat de cette réaction, attendu que, dans cerines conditions, ils peuvent à eux seuls déterminer la coloration du réactif, en décomposant bichromate de potasse, c'est-à-dire l'acide chromique. Tout dépend donc des quantités latives de bichromate de potasse, d'aniline, et d'acide oxalique que l'on met en présence.

Ayant préalablement établi qu'une solution contenant 0gr 03 de $K^2Cr^2O^7$ et 5 gouttes d'aniline r litre, donnait les meilleurs résultats au point de vue de la sensibilité du réactif, j'ai pris tte solution comme point de départ, et j'ai cherché à déterminer, d'abord la nature de l'acide employer, ensuite, les proportions de cet acide qui donnent les résultats les plus favorables.

Pour résoudre la première partie du problème, j'ai ajouté à des essais séparés, contenant acun 5 centimètres cubes de la solution bichromate de potasse-aniline et 5 centimètres cubes une solution étendue d'eau oxygénée, des quantités équivalentes d'acides sulfurique, chlorydrique, azotique, tartrique, citrique, malique et oxalique, et j'ai noté l'espace de temps i s'est écoulé jusqu'à l'apparition de la coloration rose. Il s'est trouvé que de tous ces acides, cide oxalique était celui qui fournissait les résultats les mieux tranchés et les plus rapides.

Pour déterminer les proportions de cet acide qu'il convenait d'ajouter au réactif, en vue de ndre manifeste l'action de l'eau oxygénée, j'ai fait deux séries d'expériences. Dans la preière, j'ai étudié l'influence de la proportion d'acide oxalique sur la sensibilité du réactif. ans ce but, 12 tubes à essai ont reçu chacun 5 centimètres cubes de la solution bichromate potasse-aniline, et 5 centimètres cubes d'une solution étendue d'eau oxygénée. En outre, le emier tube a reçu une goutte d'une solution à 5 °/₀ d'acide oxalique ; le deuxième, 2 gouttes; troisième, 3 ; le quatrième, 4 ; le cinquième, 6 ; le sixième, 8 ; le septième, 10 ; le huitième, ; le neuvième, 14 ; le dixième, 16 ; le onzième, 18 ; enfin, le douzième, 20. Comme dans la écédente expérience, j'ai noté l'espace de temps écoulé jusqu'à l'apparition de la coloraon rose. Voici les résultats obtenus :

Numéros d'ordre	Acide oxalique ajouté Solution à 5 °/₀	ESPACE DE TEMPS écoulé jusqu'à l'apparition de la coloration
1	1 goutte	6 minutes
2	2 —	4 —
3	3 —	3 —
4	4 —	2 —
5	6 —	1 —
6	8 —	1/2 —
7	10 —	Coloration immédiate
8	12 —	—
9	14 —	—
10	16 —	—
11	18 —	—
12	20 —	—

Il résulte de cette expérience, que plus la quantité d'acide oxalique ajoutée est gra plus la marche de la réaction est rapide, et par conséquent, plus la sensibilité du réacti grande.

Cependant, l'acide oxalique ne pouvait être employé sans réserve, vu qu'il est suscepti de provoquer lui-même la coloration du réactif. Il a donc fallu déterminer les proportion cet acide qui, *étant donné l'état de dilution de la solution bichromate de potasse-aniline*, pouva être employées sans inconvénient.

A cet effet, j'ai opéré comme dans la précédente série d'expériences, avec cette différe qu'au lieu de la solution d'eau oxygénée, j'ai ajouté à 5 centimètres cubes de réactif, 5 c timètres cubes d'eau distillée. Dans un essai parallèle, j'ai soumis au même traitement 5 timètres cubes de réactif non additionné d'eau.

Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant :

Numéros d'ordre	Acide oxalique ajouté — Solution à 5 °/₀	ESPACE DE TEMPS ÉCOULÉ jusqu'à l'apparition de la coloration — 5 cc. de réactif + 5 cc. d'eau distillée	5 cc. de réactif non additionné d'eau
1	1 goutte	78 heures	18 heures
2	2 —	36 —	6 —
3	3 —	15 —	59 minutes
4	4 —	9 —	28 —
5	6 —	50 minutes	15 —
6	8 —	48 —	10 —
7	10 —	37 —	7 —
8	12 —	29 —	6 —
9	14 —	25 —	4 —
10	16 —	22 —	3 —
11	18 —	18 —	2 —
12	20 —	12 —	1 —

Ce tableau montre que l'acide oxalique ne commence à exercer sur le réactif une act rapide qu'à la dose relativement forte de 10 gouttes d'une solution à 5 °/₀. Par conséqu en supposant que la réaction entre l'eau oxygénée et le système bichromate de potasse-ani acide oxalique mette à s'accomplir de 30 minutes à 1 heure, on peut ajouter jusqu'à 8 gou de la solution d'acide oxalique (essai n° 6) sans aucun risque de confondre la coloration p voquée par l'eau oxygénée avec celle due à l'action de l'acide oxalique sur le bichromate potasse. Dans mes expériences, je n'emploie que 1 ou 2 gouttes de la solution d'acide o lique, c'est-à-dire, j'opère dans des conditions où le changement de coloration dû à l'act de l'acide oxalique ne peut se manifester qu'au bout de 78 ou 36 heures.

Ce tableau montre également que l'action de l'acide oxalique sur la solution bichrom de potasse-aniline est considérablement retardée par la dilution. C'est ainsi que, dans 5 c timètres cubes de réactif non additionné d'eau, 2 gouttes d'acide oxalique (essai n° 2) provoqué un changement de coloration au bout de 6 heures, tandis que dans le réactif ét du de son volume d'eau, le changement de coloration n'est survenu qu'au bout de 36 heu Tous les autres essais montrent une différence analogue. Ces expériences confirment d l'idée que j'ai eue au début de ces recherches, à savoir : que dans le système bichromate potasse-aniline-acide oxalique, il était possible de retarder par la dilution l'action de cet aci de façon à ce que le changement de coloration qu'il pouvait provoquer, ne vînt pas en c currence avec la coloration due à l'eau oxygénée.

4°. — *Limite de sensibilité du réactif.*

Moins sensible que la tétraméthylparaphénylènediamine, la teinture de gayac-diastas le système iodure de potassium-amidon, le nouveau réactif l'est beaucoup plus que les au réactifs usuels de l'eau oxygénée.

J'ai cherché à déterminer la limite de sensibilité de ce réactif en opérant comme il s

5 à 15 centimètres cubes d'une solution d'eau oxygénée ont été étendus d'eau de faço former 100 centimètres cubes, et la teneur exacte en H^2O^2 de cette solution a été détermi au moyen d'une solution titrée de permanganate de potasse. En diluant systématiquem cette solution, je suis arrivé à un point où la coloration rose du réactif ne se produisait pl même au bout d'une heure. La dilution qui précédait immédiatement ce point, était consi rée comme marquant la limite de sensibilité du réactif.

Trois déterminations faites dans ces conditions à quelques jours d'intervalle, ont donné nombres suivants :

I. — 0 gr. 00068 H^2O^2 par litre, soit environ	1 pour 1,470,000			
II. — 0 gr. 00074	—	—	1	— 1,350,000
III. — 0 gr. 00080	—	—	1	— 1,250,000
Moyenne : 0 gr. 00072	—	—	1	— 1,400,000

l est cependant à remarquer que les déterminations des limites de sensibilité dans les ana-es colorimétriques ne peuvent avoir qu'une valeur relative, attendu que les perceptions de leurs varient, dans ces cas, d'un individu à l'autre, et dépendent beaucoup du degré d'ac-tumance de l'œil.

Au moyen du nouveau réactif, il est facile de démontrer que nombre de substances orga-ues forment, sous l'action combinée de la radiation solaire et de l'air, des peroxydes dont tion est analogue à celle de l'eau oxygénée. Fraîchement distillés, l'alcool méthylique, cool éthylique, l'éther, le phénol, la térébenthine, ne donnent pas de coloration avec le tème bichromate de potasse-aniline-acide oxalique. Mais, il suffit de les exposer pendant lque temps à l'action des rayons solaires, pour qu'ils produisent immédiatement la colo-on caracteristique de l'eau oxygénée. La glycérine se comporte comme les substances qui nnent d'être nommées.

Chose très curieuse, une solution à 33 °/₀ d'aldéhyde formique (dans l'alcool méthylique) j'ai depuis un an et demi, et qui a été occasionnellement exposée à l'action de la lumière fuse, sinon directe, donne une coloration très accentuée avec le nouveau réactif. Ceci uve que, comme j'ai eu l'occasion de le mentionner antérieurement (1), l'aldéhyde for-que peut parfaitement exister à côté de l'eau oxygénée ou de peroxydes fonctionnant nme l'eau oxygénée, sans s'oxyder lui-même, ni détruire ceux-ci.

Enfin, pour terminer le paragraphe relatif à la sensibilité du nouveau réactif, il convient noter que la coloration ne se produit qu'avec des solutions *étendues* d'eau oxygénée. C'est si que 5 centimètres cubes d'une solution à 0.5 °/₀ H^2O^2, ajoutés à 5 centimètres cubes de ctif en présence de 2 gouttes d'une solution à 5 °/₀ d'acide oxalique, n'ont donné de colo-ion, ni immédiatement, ni au bout d'une heure. Ce n'est qu'en étendant d'eau cette solu-, qu'on peut obtenir la coloration caractéristique.

5°. — *Action des oxydants et autres corps.*

L'acide azoteux et les oxydes d'azote ne colorent ce réactif, ni seuls, ni avec le concours de ide oxalique. Je n'ai pas étudié l'action de l'ozone. Mais il est probable que, de même que système bichromate de potasse-éther, le nouveau réactif est indifférent envers cet oxydant.

En revanche, comme l'aniline, le nouveau réactif se colore par les hypochlorites et l'acide pochloreux. Le mélange de chlore et d'anhydride hypochloreux, qui s'obtient en faisant r l'acide chlorhydrique sur le chlorate de potasse, le colore également en rose violacé. is ces oxydants provoquent la coloration même en l'absence d'acide oxalique, en quoi ils fèrent de l'eau oxygénée qui ne colore le réactif qu'avec le concours de cet acide. L'en-nble de ces faits prouve donc que le nouveau réactif, employé dans les conditions que j'ai iquées, et qui seront précisées plus loin, est tout à fait caractéristique de l'eau oxygénée.

En ce qui concerne les substances non oxydantes, j'ai trouvé que, comme j'ai eu déjà ccasion de le constater pour le système bichromate de potasse-éther — le tannin diminue sensibilité du réactif. On aura donc à tenir compte de ce fait dans la recherche de l'eau ygénée, au moyen du nouveau réactif, dans les liquides d'origine végétale.

D'autres substances que j'ai essayées en très grand nombre, ont paru être sans action sur réactif.

6°. — *Théorie de la réaction.*

En l'absence d'acide oxalique, l'eau oxygénée, même employée en quantités considé-les, ne colore ni immédiatement, ni au bout d'un espace de temps prolongé, la solution bichromate de potasse additionnée d'aniline. D'autre part, comme nous l'avons vu plus it, l'acide oxalique seul ne provoque la coloration, dans un espace de temps plus ou moins rt, qu'à très forte dose. Il faut ajouter 12 gouttes d'une solution à 5 °/₀ d'acide oxalique à entimètres cubes de réactif étendu du même volume d'eau, pour obtenir un commence-nt de coloration au bout d'une demi-heure, tandis que, en présence d'eau oxygénée, outte suffit. L'interprétation rationnelle de ces faits semble être la suivante :

Par l'action de l'eau oxygénée, le bichromate de potasse donne naissance à de l'acide chromique. A lui seul, cet acide n'est pas capable d'oxyder l'aniline, soit parce qu'il est trop ble pour céder son oxygène actif à la matière oxydable, soit parce qu'il forme avec l'acide chro-

(1) *Moniteur scientifique*, 1893, p. 676.

mique un composé plus ou moins stable — peut-être $Cr O^3 Cr O^4 = Cr^2 O^7$, analogue à Mn
— dont l'acide perchromique ne peut être mis en liberté que par l'action d'un acide li
Quoi qu'il en soit, l'acide perchromique formé, étant moins stable que l'acide chromi
se décompose le premier par l'action de l'acide oxalique, et agit sur l'aniline, en form
une matière colorante violette.

En solutions très étendues, cette matière colorante présente une coloration rose lég
ment violacée.

L'action de l'acide oxalique sur l'acide chromique se produit beaucoup plus lenteme
— dans les conditions où j'opère — ne se manifeste pas avant 36 heures.

La matière colorante qui se forme par l'action de l'eau oxygénée sur le réactif, sembl
identique à celle engendrée par l'action de l'acide oxalique en excès, et à celle résultan
l'action des hypochlorites sur l'aniline.

Toutes les trois disparaissent au bout d'un certain temps. C'est cette instabilité de la
tière colorante qui s'oppose à la préparation d'une échelle colorimétrique pour le do
quantitatif de l'eau oxygénée.

7°. — *Mode d'emploi du nouveau réactif.*

Je crois utile de donner ici la description exacte du mode d'emploi du nouveau ré
pour la recherche de l'eau oxygénée.

On fait dissoudre 1 gramme de bichromate de potasse dans 1 litre d'eau, et pour prép
le réactif, on prend 30 centimètres cubes de cette solution que l'on étend d'eau de faç
former 1 litre. On ajoute à cette dernière solution 5 gouttes d'aniline pure, et on agite.
niline entre en solution au bout de quelques instants. D'autre part, on prépare une solu
à 5 % d'acide oxalique, que l'on introduit dans un flacon compte-gouttes débitant 20 go
au centimètre cube.

Pour opérer l'essai, on verse dans une éprouvette 5 centimètres cubes de la sol
bichromate de potasse-aniline et 5 centimètres cubes de la solution à essayer. On a
1 goutte de la solution d'acide oxalique, et on agite 2 ou 3 fois.

En présence d'eau oxygénée, la solution prend une coloration rose plus ou moins viola
Suivant la quantité d'eau oxygénée, la coloration apparaît plus ou moins rapidement.
mes recherches sur les plantes vertes, je considérais comme ne contenant pas d'eau oxyg
les liquides dans lesquels la coloration ne se produisait pas au bout de 30 minutes à 1 heu

Pour mieux suivre le changement de coloration, on opère en même temps un es
blanc avec 5 centimètres cubes de réactif, 5 centimètres cubes d'eau distillée et 1 gout
la solution d'acide oxalique. Comme je m'en suis assuré par des expériences réitérées,
solution ne change de coloration qu'au bout d'un espace de temps très prolongé, mêm
l'on triple ou quadruple la quantité d'acide oxalique ajouté.

J'ajouterai encore que, dans tous ces essais, la propreté la plus méticuleuse est de rigu
Une trace de réactif décomposé, provenant d'un essai antérieur, suffit souvent pour fa
le résultat.

II. — Recherche de l'eau oxygénée dans les plantes vertes.

En possession du nouveau réactif, je me suis appliqué de nouveau à résoudre le probl
de l'existence de l'eau oxygénée dans les plantes vertes.

Malheureusement, au moment où mes études préparatoires sur le réactif étaient te
nées, la saison était trop avancée pour permettre d'instituer des recherches étendues sur
plantes se trouvant dans des conditions physiologiques normales. Néanmoins, les résu
que j'ai déjà obtenus, ont une signification tellement nette, que je n'hésite pas à les publie

Le fait que le nouveau réactif perd sa sensibilité en présence du tannin, ne rendait pos
son emploi dans ce but spécial, qu'à la condition de réduire au minimum ou de suppri
entièrement le passage du tannin dans les extraits des feuilles. Dans mes expériences a
rieures (1), je m'étais servi, pour extraire l'eau oxygénée des feuilles vertes, d'une solu
à 10 % de glycérine acidulée par 0,1 % d'acide sulfurique, ayant trouvé que la glycérin
l'acide sulfurique agissaient favorablement pour la conservation de l'eau oxygénée. Da
cas présent, ce mode d'extraction ne pouvait être employé, attendu que, d'une part, l'a
sulfurique, comme les autres acides minéraux étendus, détermine la décomposition des
cosides du tannin contenus dans les plantes, et la mise en liberté de celui-ci, et que, d'a
part, la glycérine semble favoriser l'extraction de cette substance.

Comme, en raison de sa légère alcalinité, l'eau pure et simple ne pouvait être empl
pour l'extraction de l'eau oxygénée des feuilles, j'ai pris le parti de l'aciduler par 0,
d'acide oxalique, ce qui présentait l'avantage de ne pas introduire de nouvel acide da

(1) *Moniteur Scientifique*, août 1894.

ère de la réaction, l'acide oxalique faisant déjà partie du réactif. Il s'est trouvé que, dans un des extraits préparés au moyen de l'eau ainsi acidulée, je n'ai pu déceler la présence annin.

Pour préparer les extraits, j'ai choisi des plantes qui semblaient bien portantes, et en voie croissance. J'en ai cueilli les feuilles ou les tiges toujours à la même heure de la journée midi), en ayant soin de choisir les parties bien vertes et exemptes de tares. Les feuilles sont en partie colorées en rouge brun ou brun, donnent souvent des extraits colorés qui e prêtent pas à la recherche de l'eau oxygénée par le nouveau réactif.

Les essais ont été opérés comme il suit.

25 grammes de feuilles de chaque espèce ont été placés dans une tasse de porcelaine de centimètres cubes de capacité et arrosés de 75 centimètres cubes d'eau acidulée par 0,1 °/₀ ide oxalique. Pour éviter l'oxydation éventuelle, sous l'action de la lumière, des substan- contenues dans les feuilles, les tasses, couvertes de leurs soucoupes, ont été gardées dans chambre obscure. A des intervalles réguliers, 5 centimètres cubes ont été prélevés sur que extrait, rapidement filtrés sur un bon filtre et reçus dans une éprouvette contenant ntimètres cubes de la solution bichromate de potasse-aniline. Après addition de 2 gouttes a solution à 5 °/₀ d'acide oxalique, le tout a été agité 2 ou 3 fois et abandonné au repos. essais qui ont donné une coloration rose au bout d'une heure au maximum, étaient con- rés comme renfermant de l'eau oxygénée. Dans chaque cas, un essai à blanc a été opéré 5 centimètres cubes de réactif, 5 centimètres cubes de l'eau acidulée qui a servi à pré- r l'extrait, et 2 gouttes d'acide oxalique. Cet essai à blanc permettait non seulement de nnaître par comparaison le commencement de coloration dans l'essai principal, mais ore de s'assurer que l'acide oxalique seul était impuissant à provoquer la coloration du tif dans l'espace de temps indiqué plus haut.

Le tableau de la page 190 montre les résultats obtenus :

On voit que, sur les 25 espèces végétales examinées, 20 ont donné un résultat positif en qui concerne la présence d'eau oxygénée, et 5 (nᵒˢ 4, 8, 10, 20 et 22 *bis*) ont donné un ltat négatif. Même en considérant comme douteux les cas où il y a eu coloration « ex- mement faible » (nᵒˢ 9 et 21 *bis*), il est toujours acquis que, dans 18 cas sur 25, la présence u oxygénée a été démontrée. Encore est-il à remarquer que l'état physiologique des 20 et 22 *bis* laissait beaucoup à désirer.

Les extraits nᵒˢ 1, 2, 14, 15, 17 et 21 *bis* ont pris, au bout de 20 heures, une coloration ne ou brun-rouge plus ou moins intense qui rendait les essais impossibles. La dernière nne du tableau semble indiquer que, dans la plupart des cas, l'eau oxygénée disparaît au t de 20 heures.

Le fait qu'un excès d'acidité dans les extraits — excès d'acidité provenant des feuilles — ait pu colorer le réactif même en l'absence d'eau oxygénée, rendait nécessaire de vérifier idité de ceux-ci. J'ai eu le soin de la déterminer dans les extraits qui m'ont donné la colo- on la plus accentuée, et dans tous les cas, j'ai trouvé que, calculée en acide oxalique, elle t sensiblement égale à celle de l'eau acidulée employée. De plus, en ajoutant à des essais anc deux et trois fois la quantité d'acide oxalique contenue dans les extraits, j'ai cons- que la coloration de ceux-ci précédait invariablement de plusieurs heures le changement coloration dans ceux-là. Ceci prouve que c'est bien à l'action de l'eau oxygénée qu'est due oloration provoquée dans le réactif par les extraits des feuilles.

Les essais nᵒˢ 21 à 25, opérés le 18 octobre, par un temps pluvieux et relativement froid, tous donné des résultats négatifs ou douteux. Profitant de ce que le lendemain le temps ait remis au beau, avec température douce, j'ai décidé de répéter l'expérience avec les nes plantes, dans l'espoir de pouvoir en tirer quelques indications sur l'influence de la pérature et de l'intensité de la radiation sur la quantité d'eau oxygénée contenue dens les ntes (nᵒˢ 21 *bis* à 25 *bis*). L'essai nº 21 est resté douteux, le nº 22, négatif. Les trois autres donné des résultats positifs.

Ce résultat semble donc indiquer qu'il y a effectivement corrélation entre la température intensité de la radiation, d'une part, et la quantité d'eau oxygénée formée dans les plan- d'autre part. Cette corrélation existe-t-elle également entre la quantité d'eau oxygénée et ensité de l'assimilation de l'acide carbonique par les plantes, en d'autres termes, l'eau génée constitue-t-elle un produit de décomposition de l'acide carbonique sous l'influence a radiation solaire, comme le veut ma théorie ? L'état avancé de la saison ne m'a permis stituer les expériences physiologiques destinées à élucider ce point. J'espère pouvoir rendre l'étude de cette question dès le printemps prochain.

TABLEAU DES RÉSULTATS OBTENUS

DATE et OBSERVATIONS météorologiques	NUMÉROS d'ordre	NOMS DES PLANTES	COLORATION OBTENUE				
			Après 1 heure de macération	Après 2 heures de macération	Après 4 heures de macération	Après 6 heures de macération	Après 20 heures de macération
14 Octobre Température à midi : 12°3 Etat du ciel : clair Vent : calme	1	Navette (*Brassica oleifera*).........	Rien	Rien	Faible	Faible	»
	2	Carotte (*Daucus carota*)............	Rien	Très faible	Accentuée	Accentuée	»
	3	Betterave (*Beta vulgaris*)	Rien	Faible	Très accentuée	Très accentuée	Rien
	4	Luzerne (*Medicago sativa*).........	Rien	Rien	Rien	Bien	Rien
	5	Géranium (*Geranium rotundifolium*)	Trace douteuse	Accentuée	Très accentuée	Très accentuée	Rien
15 Octobre Température à midi : 11°9 Etat du ciel : clair Vent : N.-O.	6	Lierre (*Hedera helix*).............	Rien	Très faible	Faible	Faible	Rien
	7	Laurier-cerise (1) (*Lauro cerasus*)..	Rien	Faible	Accentuée	Accentuée	Faible
	8	Chicorée sauvage (*Cychorium intybus*)	Rien	Rien	Rien	Rien	Rien
	9	Laitue (*Lactuca sativa*)...........	Rien	Extrêmem. faible	Extrêmem. faible	Rien	Rien
	10	Avoine (*Avena sativa*)............	Rien	Rien	Rien	Rien	Rien
16 Octobre Température à midi : 12°1 Etat du ciel : clair Vent : calme	11	Aster............................	Rien	Très faible	Très faible	Faible	Rien
	12	Capucine (*Tropæolum pentaphyllum*)	Rien	Faible	Faible	Rien	Rien
	13	Chrysanthème (*Chrysanthemum balsamita*)........................	Très faible	Accentuée	Accentuée	Accentuée	Faible
	14	Foirolle (*Mercurialis annua*).......	Faible	Accentuée	Très accentuée	Accentuée	»
	15	Ortie (*Urtica urens*)...............	Très faible	Vive	Très vive	Très vive	»
17 Octobre Température à midi : 11°4 Etat du ciel : clair Vent : calme	16	Calla (2) (*Calla palustris*)...........	Très faible	Accentuée	Accentuée	Faible	Très faible
	17	Fève (*Vicia Faba*)................	Très faible	Faible	Faible	Accentuée	»
	18	Coquelicot (*Papaver rhœas*)	Rien	Très faible	Faible	Faible	Rien
	19	Sisymbre (*Sisymbrium nasturtium*).	Extrêmem. faible	Très faible	Faible	Faible	Faible
	20	Violette (*Viola odorata*)............	Rien	Rien	Rien	Rien	Rien
18 Octobre Température à midi : 9°1 Etat du ciel : couvert (pluie) Vent : S.-O.	21	Vesce (*Vicia*)...	Rien	Rien	Extrêmem. faible	Extrêmem. faible	Rien
	22	Lis (*Lilium bulbiferum*)....	Rien	Rien	Rien	Rien	Rien
	23	Œillet (*Dianthus caryophyllus*)	Rien	Rien	Rien	Rien	Rien
	24	Persil (*Apium petroselinum*)........	Rien	Rien	Rien	Rien	Rien
	25	Fraisier (*Fragaria vesca*)..........	Rien	Extrêmem. faible	Extrêmem. faible	Extrêmem. faible	Rien
19 Octobre Température à midi : 16°1 Etat du ciel : nuageux Vent : S.-O.	21 *bis*	Vesce (*Vicia*)....................	Rien	Extrêmem. faible	Extrêmem. faible	Rien	Rien
	22 *bis*	Lis (*Lilium bulbiferum*).	Rien	Rien	Rien	Rien	Rien
	23 *bis*	Œillet (*Dianthus caryophyllus*).....	Rien	Très faible	Très faible	Très faible	Rien
	24 *bis*	Persil (*Apium petroselinum*)	Rien	Extrêmem. faible	Faible	Faible	Faible
	25 *bis*	Fraisier (*Fragaria vesca*)	Rien	Très faible	Faible	Accentuée	Accentuée

RECHERCHE DE L'ABRASTOL DANS LES DENRÉES ALIMENTAIRES

Par M. Bellier, Directeur du Laboratoire municipal de Lyon

Deux méthodes ont été publiées récemment pour la recherche de l'abrastol dans les vins. L'une, par M. Sanglé-Ferrière, repose sur la décomposition de l'abrastol (Sel de calcium de ide β-naphtol sulfurique) en ses constituants, par un acide minéral à température élevée, isement par la benzine qui s'empare du β-naphtol régénéré, on évapore la benzine à froid, reprenant le résidu par du chloroforme, qu'on transvase dans un tube de verre sur un fragnt de potasse caustique.

En faisant bouillir doucement le chloroforme pendant une ou deux minutes, on obtient une oration bleue plus ou moins intense, suivant la quantité d'abrastol que renferme le vin.

Cette méthode est très longue ; plusieurs jours sont nécessaires pour évaporer à froid les . c. de benzine. D'autre part, sa sensibilité est peu considérable. Suivant l auteur, elle ne met de caractériser l'abrastol, que lorsque le vin en renferme 0 gr. 1 par litre, c'est-à-dire quantité maxima nécessaire à une bonne conservation.

La deuxième, par M. Briand, basée sur la destruction de la matière colorante du vin par tion oxydante du peroxyde de plomb, en présence d'acide sulfurique, et la transformation β-naphtol de l'abrastol, en matière colorante jaune soluble dans le chloroforme, matière orante qui donne, après évaporation du chloroforme, une belle couleur verte, lorsqu'on la te par quelques gouttes d'acide sulfurique concentré.

Cette méthode est dix fois plus sensible que la première, et permet de caractériser rastol dans un vin qui n'en renferme que 0 gr. 01 par litre, lorsqu'on opère sur 50 c. c. de 1 c. c. d'acide sulfurique, 25 grammes de peroxyde de plomb, et qu'on agite le liquide filavec 1 c. c. de chloroforme.

Cette méthode dont j'ignorais l'existence au moment où j'ai fait mes recherches, est parc à tous les points de vue, comme sensibilité, comme netteté, et comme rapidité et faci- d'exécution.

Voici une troisième méthode que j'emploie depuis un certain temps, sans succès, je dois le , autrement que sur les vins abrastolés par moi, ce qui est un indice que l'emploi de l'abraspour la conservation des vins, et qu'on doit à l'initiative de M. Yvar Bang, est peu répandu.

Cette méthode est un peu plus compliquée et plus longue que celle de M. Briand ; elle est endant suffisamment pratique, et suffisamment sensible pour rendre des services. Elle est ée, comme les précédentes, sur la transformation du β-naphtol de l'abrastol en matière counte.

Lorsqu'on chauffe de l'abrastol avec de l'acide azotique suffisamment concentré, on obtient composé nitré peu soluble dans l'eau qu'il colore en beau jaune. En réduisant ce composé s des conditions spéciales, par du sulfate ferreux et de l'ammoniaque ajoutée peu à peu qu'à excès, par exemple, on obtient une matière colorante d'un beau rouge qu'on met surt en évidence, en ajoutant de l'alcool et de l'acide sulfurique. C'est cette réaction que j'ai isée.

La réaction ne pouvant avoir lieu dans le vin lui-même, il est indispensable d'en extraire préalable l'abrastol. Les solvants ordinaires non miscibles à l'eau, éther, éther de pétrole, zine, sulfure de carbone, chlorure de carbone, ne le dissolvent pas ou peu, et ne peuvent utilisés. L'éther acétique le dissout relativement bien, et l'alcool amylique très bien. t donc à ces deux dernies liquides qu'il faut avoir recours pour l'extraire du vin, et surtout alcool amylique, lorsqu'on ne craint pas trop l'odeur de ce composé.

Voici comment il convient d'opérer.

La matière colorante du vin étant assez soluble dans l'alcool amylique, il convient de le renlégèrement alcalin, pour éviter sa dissolution. On alcalinise donc environ 50 c.c. de vin avec lques gouttes d'ammoniaque, et on ajoute environ 10 c. c. d'alcool amylique. Après une ation de 1 à 2 minutes, pas trop violente pour éviter la formation d'une émulsion qu'on ait de la difficulté à détruire ensuite, on laisse reposer quelques instants. Dans le cas où éparation de l'alcool amylique ne serait pas nette, on ajouterait quelques gouttes d'alcool, et giterait doucement ; la séparation s'opère ainsi très bien. Après avoir décanté l'alcool amye, et filtré au besoin s'il n'était pas bien limpide, on l'évapore à sec au bain-marie dans une te capsule.

L'abrastol reste dans la capsule avec une certaine quantité de matières étrangères, dont il a pas lieu de se préoccuper, car elles ne gênent pour ainsi dire pas la réaction. On verse s sur le résidu environ 1 c. c. d'acide azotique étendu de son volume d'eau, en ayant soin mouiller toutes les parties où se trouvent des matières solides.

La capsule est replacée sur le bain-marie, jusqu'à ce que le liquide soit réduit de moitié ron, puis on transvase le liquide dans un tube à essai, on rince la capsule avec 1 c. c. d'eau

environ, qui est versée également dans le tube. Pour opérer la réduction, on introduit dan tube environ 0 gr. 2 de sulfate ferreux et, après dissolution, goutte à goutte et en agitant l'ammoniaque étendue de son volume d'eau, jusqu'à excès, puis 5 c.c. d'alcool, et quelques gou d'acide sulfurique, pour redissoudre le précipité. Après agitation, on laisse reposer ou on fil Avec le vin pur, on obtient un liquide incolore ou légèrement jaunâtre ; avec le vin conten 0,01 à 0 015 d'abrastol par litre, la coloration rouge est encore sensible.

Le précipité formé par l'ammoniaque, après addition de sulfate ferreux, doit être vert noirâtre ; s'il était jaune, la réaction serait manquée; il faudrait de nouveau ajouter du sul ferreux, un peu d'acide, et recommencer la précipitation par l'ammoniaque.

L'alcool est nécessaire pour précipiter des matières jaunes, notamment le persel de formé, qui nuirait beaucoup à la sensibilité de la réaction.

Cette méthode est applicable sans modification à la bières et aux sirops. Elle est appli ble également aux conserves et aux confitures qui peuvent être, soit dissoutes dans l'eau et t tée comme le vin, soit broyées dans un mortier avec de l'alcool amylique.

Pour la recherche de l'abrastol dans les graisses, il est impossible d'employer l'alcool a lique, qui dissout en même temps et la graisse et l'abrastol. On profite alors de ce que l'al dilué enlève aisément l'abrastol à chaud. Il suffit d'agiter à chaud pendant quelques instants 20 grammes de graisse avec autant d alcool à 20 25 °/₀ et de jeter sur un filtre mouillé. L'al est évaporé au bain-marie, et on termine comme ci-dessus.

Cette méthode appliquée au beurre permet d'y retrouver de très faibles quantités d'abras

L'acide salicylique donne par nitration et réduction, comme il est expliqué plus haut, réaction colorée, qui a une certaine analogie avec celle de l'abrastol. La couleur obtenue cependant beaucoup plus jaune et plutôt orangée que rouge. La sensibilité est aussi b moins considérable avec un vin contenant 0,1 par litre d'acide salicylique, c'est à peine s liquide final est plus coloré qu'avec le vin pur. On distingue du reste aisément ces deux co l'un de l'autre, en ajoutant une petite quantité d'eau et une ou deux gouttes de perchlorure fer très étendu sur le résidu de l'alcool amylique. Avec l'acide salicylique, on obtient une c leur violette qui persiste à l'ébullition avec l'abrastol, une coloration bleue qui disparait à brillition.

L'acide salicylique n'existe du reste jamais en quantité assez grande pour troubler la ré tion, et la moindre coloration rouge du liquide final indique la présence de l'abrastol.

Aucune matière colorante naturelle ne gène la réaction ; elles sont insolubles dans l'alc amylique en liqueur alcaline, ou détruites par l'acide azotique. Par contre, un certain nom de matières colorantes artificielles résistent à toutes les opérations et se retrouvent dan liquide final avec leur couleur primitive ou une autre couleur ainsi qu'on peut s'en ren compte dans le tableau suivant où sont figurés les résultats obtenus avec 28 matières co rantes diverses

NOM des matières colorantes	COULEUR du liquide final	NOM des matières colorantes	COULEUR du liquide final
Fuchsine	à peine rosé	Jaune de naptol	orangé
Fuchsine 3	beau rouge	Jaune de naphtol S	—
Rouge de Bordeaux R	incolore	Jaune solide	incolore
Roccelline	id.	Citronine	jaune
Safranine	beau rouge	Chrysamine	incolore
Ponceau R	incolore	Bleu méthylène	bleu
Eosine	orangé	Bleu coton	incolore
Méthyléosine	—	Bleu alcalin BBB	beau bleu
Erythrosine	—	Bleu lumière	incolore
Primerose	orangé rouge	Indigo	—
Cochenille	incolore	Violet de Paris	—
Orseille	—	Vert malachite	—
Orangé II	rouge	Vert acide	—
Orangé IV	orangé	Vert de benzoyie	—

La fuchsine S, la safranine, l'orangé II donnent une liqueur rouge, et masquent compl ment la réaction de l'abrastol. Les éosines, l'orangé IV, les jaunes de naphtol, le bleu thylène et le bleu alcalin 3 B masquent plus ou moins cette réaction. La présence de ces su tances n'est pas cependant un obstacle à la recherche de l'abrastol. Si l'alcool amylique é coloré, il suffirait de reprendre le résidu de son évaporation par de l'acide acétique très éten et d'évaporer de nouveau à sec sur un mouchet de laine. En reprenant par l'eau, l'abra seul se dissout, et on termine comme s'il n'existait pas de matière colorante. En présence bleu alcalin, on ajoute un peu d'ammoniaque au lieu d'acide acétique.

SUR LE MORDANÇAGE DE LA LAINE PAR LE CHROME

Par MM. **L. Liechti** et **J.-J. Hummel** (1).

(*Suite.*)

TROISIÈME PARTIE

Parmi les différents sels chromiques, nous examinerons en premier lieu l'alun chromique $(SO^4)^3 K^2SO^4 + 24H^2O$. Peu employé dans la teinture de la laine, il l'a été pendant long-mps dans l'impression sur coton, où, il y a plus de 40 ans, on a reconnu la nécessité d'uti-r le chrome sous une forme autre que le bichromate de potasse, toutes les fois que la priété oxydante de celui-ci était inutile ou nuisible. Ce produit, encore très coûteux il y a lque temps, est actuellement préparé par les teinturiers eux-mêmes, qui réduisent à cet t le bichromate de potasse par la glucose, l'amidon, la glycérine, etc., en présence d'acide furique.

En 1851, C. Kœchlin a étudié l'alun chromique comme mordant non seulement pour laine, is encore pour coton. Les résultats qu'il a obtenus semblent avoir été peu satisfaisants, car lit : « L'alun de chrome est le moins convenable des sels pour fournir l'oxyde. Le nitrate ne de meilleurs résultats. » Pour la laine (probablement pour l'impression sur laine), il ommande d'employer l'acétate de chrome avec addition de l'équivalent d'acide oxalique. rouve que l'oxalate et l'acétate sont les meilleurs mordants pour laine.

Gehe préconise l'alun chromique à la place du bichromate, parce que, dit-il, l'alun ne d pas la laine dure et cassante, et donne des couleurs plus adhérentes.

Peissert préfère au bichromate de potasse l'alun chromique, parce que ce dernier donne de illeures couleurs. Il recommande de l'employer conjointement avec une petite quantité cide sulfurique. Joclet préconise l'alun chromique comme mordant pour laine, et affirme ce sel est absorbé par la fibre comme tel, et non à l'état d'hydrate ou de sel basique. Il oit que l'alun ne se décompose que dans le bain de teinture, étant donné que le sel n'est s éliminé par lavage à l'eau froide, et l'est par lavage à l'eau chaude. Il considère comme itile l'addition de crème de tartre, bien que celle-ci soit absorbée inaltérée par la laine dans proportion de un quart du poids de l'alun employé. Il est curieux de constater que, sui-nt Joclet, les couleurs au chrome ne résistent pas à la lumière. Ganswindt et Kertesz recom-ndent d'employer la crème de tartre comme auxiliaire. Dépierre est d'avis que tous les s de chrome sont inférieurs au bichromate de potasse comme mordant. Selon Herzfeld, les utions vertes d'alun chromique cèdent plus d'oxyde de chrome à la fibre que les solutions lettes.

Le même auteur voit un avantage considérable dans l'emploi de grandes quantités de me de tartre. En comparant comme mordant le bichromate de potasse et l'alun chromique quantités équivalentes, Kay et Bastow ont trouvé que celui-ci cède à la fibre deux fois au-t d'oxyde chromique que celui-là. Ils ont également constaté, qu'en employant de plus ndes quantités d'alun, soit 20 °/₀ au lieu de 10 °/₀, les quantités de chrome fixées sont ins grandes, à savoir 57.07 °/₀ au lieu de 63.87 °/₀. Par l'addition d'acide tartrique, la quan-é de chrome fixée descend à 30.7 °/₀.

Kœpp énumère les avantages suivants qui résultent de l'emploi de mordants chromiques parle sans doute du fluorure de chrome) : la laine reste douce au toucher, est facile à trem-, et ne risque pas d'être surchromée. Knecht, Rawson et Lœwenthal pensent qu'une partie sulfate de chrome est simplement absorbée, et non fixée d'une manière permanente par la e de laine, et expliquent par ce fait les résultats peu satisfaisants que l'on obtient en tein-e. Cochenhausen recommande d'employer 4 molécules de crème de tartre. Witt préconise lement l'emploi du tartre, mais ne considère pas l'alun chromique comme un mordant ntageux. Des expériences faites au Collège d'Yorkshire ont démontré que la crème de tartre, ide tartrique et l'acide oxalique exercent une action très favorable à côté de l'alun chro-que.

Telles sont, en un résumé très sommaire, les données relatives à l'emploi de l'alun chro-que comme mordant.

Malgré les difficultés qu'offre ce sujet, l'étude approfondie de l'action de l'alun chromique nous aru désirable, d'autant plus que les bains de bichromate de potasse ne se sont épuisés que

(1) Voir *Moniteur Scientifique*, livr. 638, février 1895.

dans la limite de 1/3, et qu'un mordant non oxydant est indispensable pour toutes les coul
qui sont sensibles aux agents oxydants.

En outre, il semblait intéressant d'obtenir, autant que possible, de nouvelles données
les réactions qui ont lieu dans le mordançage de la laine, et sur lesquelles nos connaissan
sont si insuffisantes. Probablement ces réactions ne pourront être expliquées tant que nous
connaîtrons pas mieux la constitution de la laine.

Alun chromique.

L'alun de chrome répond à la formule $Cr^2(SO^4)^3K^2SO^4 + 24H^2O$. La divergence des opini
relatives à la valeur de l'alun chromique comme mordant pour laine, est sans doute due à d
causes : premièrement, à l'emploi de quantités différentes de mordant par rapport au p
de la laine ; deuxièmement, à la concentration différente des bains de mordants, et à la qua
de l'eau. Dans ce cas comme dans celui du bichromate de potasse, on n'a fait aucune atten
au rapport qui doit exister entre la quantité de matière colorante, et celle du mordant à
ployer.

Dans les expériences qui suivent, 10 °/₀ environ d'alun chromique ont été employés, c'e
à-dire à peu près l'équivalent de 3 °/₀ de bichromate de potasse. Pour chaque essai, on a
10 grammes de laine, et 600 centimètres cubes d'eau de Leeds.

Expérience n° 1. — 10 grammes de laine ont été mordancés pendant 1 heure et demie
10 °/₀ d'alun chromique. A mesure que la température du bain montait, la couleur de la s
tion se modifiait graduellement, en passant du violet au vert. Il n'y avait rien de surpren
à cette modification, vu que par l'échauffement des solutions violettes d'alun chromique à
température de 55 à 65° C., elles deviennent vertes. En chauffant la solution d'alun s
laine, nous avons constaté le même changement de couleur, cependant la solution verte da
bain de mordant présentait une nuance décidément plus jaune. Les deux solutions sont res
claires jusqu'à la température de 80 à 82° ; mais passé cette température, la solution qui r
fermait la laine, a commencé à se troubler, et est devenue bientôt tout à fait opaque. Le p
cipité était extrêmement fin, et ne revêtait pas le caractère floconneux propre à l'hydrate ch
mique. On connaissait depuis longtemps que la laine possède la propriété d'attirer et d'absor
mécaniquement les substances finement divisées qui se trouvent en suspension, et c
propriété a été confirmée d'une manière frappante dans le cas que nous relatons. Avant l'ap
rition du trouble, la laine montrait à peine quelques traces de nuance verte ; mais à partir
ce moment, elle a rapidement acquis une coloration vert jaunâtre. Aux environs de 95°,
solution est redevenue claire et, après ébullition, elle était limpide et presque incolore,
laine ayant absorbé mécaniquement la presque totalité du précipité. Après refroidissement,
bain ne contenait qu'une petite quantité d'un précipité vert pâle, et si on pressait la la
entre les doigts, on pouvait en séparer une petite quantité du même précipité. Mais, mê
après un lavage vigoureux, la majeure partie du précipité restait attachée à la laine, en
communiquant une nuance vert jaunâtre très agréable. La solution-témoin d'alun chromi
n'a pas donné de précipité, même après une ébullition prolongée, et est restée limpide pa
refroidissement.

Expérience n° 2. — L'expérience n° 1 a été répétée dans tous les détails, sauf dans ce
10 grammes de coton blanchi ont été employés à la place de la laine. Dans ce cas, le bain
resté parfaitement limpide, soit à l'ébullition, soit à froid et, après lavage, le coton était p
faitement blanc.

Expérience n° 3. — La même expérience a été répétée encore une fois en employa
10 grammes de soie bouillie. On a observé, dans ce cas, les mêmes phénomènes que d
l'expérience n° 1, mais la décomposition de l'alun chromique n'était pas aussi grande, et
couleur verte de la soie était moins intense que celle de la laine.

Pour déterminer si la soie a été réellement mordancée, dans le sens propre du mot, u
portion a été teinte par 12 °/₀ d'alizarine (à 20 °/₀ de pâte). On a obtenu une bonne coul
Bordeaux.

La laine obtenu dans l'expérience n° 1 et d'autres pièces analogues, ont été teintes par l'a
zarine, le bois de campêche, et l'écorce de quercitron. Les résultats obtenus dans chaque
étaient mauvais, et dépourvus de toute valeur pratique.

Nous avons ensuite cherché à déterminer analytiquement la nature du changement s
venu dans les solutions d'alun chromique. Après l'opération, les solutions n^os 1, 2 et 3 ont
analysées. Bien entendu, la solution n° 1 a été filtrée.

La solution n° 2 est restée absolument inaltérée, et renfermait la totalité du chrome à l'é
d'alun chromique. En ce qui concerne la solution n° 2, la moyenne de dix détermination

montré que 14.3 % seulement de l'oxyde chromique sont restés en solution, ce qui donne ,7% d'oxyde en partie fixés sur le fibre, en partie dans le précipité. En répétant cette expérience avec addition de 10 % de chlorure de sodium au bain, nous avons trouvé que la décomposition de l'alun était complète. Le bain épuisé était entièrement exempt de chrome. ns une autre expérience, dans laquelle nous n'avons employé que 5 % d'alun chromique, bain épuisé ne renfermait que des traces de chrome. Il semble donc exister un certain rapport entre la quantité de laine employée, et la quantité de mordant décomposé. Lorsqu'on nploie 5 % de mordant, la décomposition est totale, tandis qu'avec 10 %, la décomposition va pas au delà de 85,7%.

Le précipité adhérent à la laine a été autant que possible séparé en pétrissant la laine sous au, recueilli sur un filtre, lavé et analysé. Il était peu soluble dans les acides, et pour tte raison, nous l'avons transformé en chromate sodique, en le faisant bouillir avec une solution alcaline d'hypochlorite de soude acidulé et réduit par l'alcool. L'analyse a démontré e ce précipité était constitué par un sulfate très basique, les nombres suivants ayant été obnus dans quatre dosages :

1........................	$1Cr^2O^3 + 0.836$ de SO^3
2........................	$1Cr^2O^3 + 0.819$ de SO^3
3........................	$1Cr^2O^3 + 0.538$ de SO^3
4........................	$1Cr^5O^3 + 0.360$ de SO^3

La composition variable de ce précipité n'a rien qui puisse nous étonner, étant donné que espace de temps pendant lequel chaque solution a été chauffée pour arriver à l'ébullition, ait différent dans chaque cas.

De plus, les dernières portions d'alun chromique peuvent aussi devenir insolubles par une ullition prolongée.

On pourrait s'attendre à trouver, dans le bain épuisé, l'acide sulfurique mis en liberté à té de l'alun non décomposé. Cependant, ce n'est pas le cas, et les faits analytiques nous nènent à la conclusion que la laine renferme de l'acide sulfurique libre à côté du sulfate sique.

Supposons que nous prenions la moyenne des quatre analyses ci-dessus, et que nous considérions le sulfate basique de chrome comme répondant à la formule $1\ Cr^2O^3 + 0.666$, de SO^3. n sel de cette composition s'obtient, suivant Gmelin, sous forme d'un précipité vert pâle, en isant chauffer une solution de $Cr^2(SO^4)^2(OH)^2$. Ce précipité a pour composition $Cr^2SO^4(OH)^4] + Cr^2(OH)^6$, c'est-àdire $Cr^2O^3 + 0.66$ de SO^3. Or, comme nous l'avons vu, 5.7% environ de l'alun chromique employé sont précipités à l'état de sulfate basique ayant récisément la composition ci-dessus.

En ne tenant pas compte du sulfate de potasse, la quantité d'alun chromique employée ntient 0 gr. 153 Cr^2O^3 + 0 gr. 240 SO^3. Mais, étant donné que les 85.7% de Cr^2O^3, soit gr. 13112, exigent, pour former le sulfate basique, 0 gr. 0457 de SO^3, la liqueur épuisée doit nfermer 0 gr. 0219 Cr^2O^3 combinés à 0 gr. 1994 SO^3 :

$$0.0219 : 0.1943 = 153 : x \text{ ; d'où } x = 1358 \text{ ; } \frac{1358}{80} = 16.9.$$

Il en résulte que le restant de chrome se trouve dans le bain épuisé à l'état de $Cr^2O^3 + 16.9\ SO^3$, c'est-à-dire à l'état d'un sulfate très acide. Mais l'expérience a montré que le in épuisé renfermait une quantité de beaucoup inférieure d'acide sulfurique libre. Les nombres suivants peuvent être considérés comme typiques :

a) $Cr^2O^3 = 0.016$ $SO^3 = 0.1033$

$$0.016 : 0.1033 = 153 \text{ ; } x = 188 \text{ ; } \frac{998}{80} = 12.35$$

Donc, la liqueur épuisée renfermait réellement un sulfate acide dont la composition répondit à la formule ($Cr^2O^3 + 12.35$ de SO^3.)

La laine et le précipité devraient, en conséquence, contenir un sulfate ($Cr^2O^3 + 1.91\ SO^3$), ont la composition a été calculée comme il suit :

$$0.153 - 0.016 = 0 \text{ gr. } 137 Cr^2O^3$$
$$0.240 - 0.1033 = 0 \text{ gr. } 1367 SO^3$$

$$0.137 : 0.1367 = 153 : x \text{ ; } x = 152;7. \frac{152.7}{80} = 1.91.$$

Les 0 gr. 137 Cr^2O^3 fixés sur la laine exigeraient, pour former le sulfate à 0.666 de S
0gr 0477 SO^3. En déduisant ce nombre de 0 gr. 1367 SO^3 trouvé par différence, on const
un excédent de 0 gr. 089 SO^3, qui ne peut exister qu'à l'état libre.

Il semble quelque peu difficile d'admettre la présence simultanée sur la laine d'un sulf
basique de chrome et d'acide sulfurique libre, mais le bien-fondé de cette manière de voi
été établi par des expériences qui seront décrites plus loin. Disons seulement, à cette pla
que par l'ébullition prolongée de la laine colorée en vert avec un excès d'acide chlorhy
que, le sulfate basique n'est pas entré en dissolution.

b) En calcinant un autre échantillon de laine mordancée à l'alun chromique, nous av
trouvé qu'il renfermait 0 gr. 1385 Cr^2O^3 (avec une trace de Fe^2O^3) et 0 gr. 164 SO^3. Le cal
suivant :

$$0{,}1385 : 0.164 = 153 : x\ ;\ x = 181.2\ ;\ \frac{181.2}{80} = 2.265.$$

montre que la laine contenait le composé ($Cr^2O^3 + 2.265\ SO^3$).

Etant donné que pour former le sulfate basique à 0.666 SO^3, les 0 gr. 1385 Cr^2O^3 exig
0 gr. 0482 SO^3, la laine devait renfermer un excédent de 0 gr. 164 — 0 gr. 0482 = 0 gr. 11
SO^3 à l'état libre, quantité qui est même un peu supérieure à celle trouvée plus haut. Le ba
épuisé contenait 0 gr. 0145 Cr^2O^3 et 0 gr. 076 SO^3, ce qui correspondait au composé (Cr^2O^3
10.02 SO^3.)

c) Dans une troisième analyse, nous avons trouvé dans la laine ($Cr^2O^3 + 1.745\ SO^3$) et da
le bain épuisé ($Cr^2O^3 + 11.16\ SO^3$). Dans cette expérience, la laine a été traitée, pendant
espace de temps prolongé, par l'eau distillée, ce qui peut expliquer la présence d'une pl
grande quantité de SO^3 dans la liqueur épuisée.

d) Il serait trop long de citer toutes les analyses qui ont été faites, mais nous croyons i
téressant d'en donner encore une, dans laquelle nous avons comparé l'action de l'alun chr
mique avec celle de l'alun ordinaire.

Expérience n° 4. — 10 grammes de laine ont été mordancés :

a) Par 9.48 °/₀ d'alun potassique [$Al^2(SO^4)^3K^2SO^4 + 24\ H^2O$] et *b*) par 10 °/₀ d'alun chr
mique.

Le bain d'alun a commencé à se troubler vers 73C°., et n'a pas changé ensuite. Après r
froidissement on pouvait séparer une grande quantité de précipité en pétrissant la laine so
l'eau. Le bain d'alun chromique a commencé à se troubler vers 82° C. La décomposition éta
surtout marquée à 85°C et à la fin de l'opération, 88.8°/₀ d'alun chromique ont été déco
posés. Neutralisé par une solution normale de soude caustique, le bain épuisé (*a*) a exi
2 c. c. 56 NaOH, tandisque le bain (*b*) a pris 0 c. c.93 NaOH. L'analyse a montré que la lai
contenait ($Cr^2O^3 + 2.238\ SO^3$), et le bain épuisé ($Cr^2O^3 + 9.01\ SO^3$).

Expérience n° 5. — Bien que les précédentes expériences aient démontré qu'on ne po
vait s'attendre à avoir de bons résultats en employant le sulfate basique de chrome, un
expérience a été faite avec ce composé. Les deux bains suivants ont été préparés :

1...... [$Cr^2(SO^4)^3K^2SO^4 + 24H^2O$] + Na^2CO^3
2...... 2[$Cr^2(SO^4)^3K^2SO^4 + 24H^2O$] + $3CaCO^3$

contenant chacun l'équivalent de 10 °/₀ d'alun chromique, et deux échantillons de laine or
été mordancés comme à l'ordinaire. Comme on pouvait s'y attendre, les deux solutions se sor
décomposées dans une forte proportion, et la laine a acquis une belle couleur verte. Ce résult
rappelle forcément à l'esprit la tentative de Chevreul de colorer la laine par du carbone fine
ment divisé, par l'hydrate ferrique, etc., et cette méthode de teinture est certainement su
ceptible d'une application pratique.

Les deux échantillons de laine ont donné de très mauvais résultats en teinture, ce qu
prouve qu'ils étaient mal mordancés.

Expérience n° 6. — Pour déterminer si le sulfate de potasse contenu dans l'alun chromiqu
exerce quelque influence sur la décomposition de celui-ci, 10 grammes de laine ont été soumi
à l'ébullition avec une solution de sulfate chromique pur, représentant 1 gramme d'alun chr
mique, et préparé comme il suit. Une solution contenant 1 gramme d'alun chromique a ét
précipitée par la quantité nécessaire de soude caustique, l'hydrate chromique obtenu a ét
bien lavé et dissous dans l'acide sulfurique. Les résultats de cette expérience ont été les même
que précédemment. Le bain épuisé renfermait 0 gr. 01346 Cr^2O^3 et 0 gr. 0774 SO^3; par consé
quent, la laine et le précipité contenaient ensemble 0 gr. 13954 Cr^2O^3 et 0 gr.1626 SO^3. c'est-à
dire que le bain épuisé renfermait le sulfate acide ($Cr^2O^3 + 10.99\ SO^3$), et la laine (Cr^2O^3 +
2.23 SO^3.)

Après mordançage, la laine a été bien exprimée, rincée dans de l'eau distillée froide, e
bouillie à plusieurs reprises avec de l'eau. Mais, même après plusieurs jours d'ébullition, il a

é impossible d'éliminer la dernière trace d'acide. Les premières eaux de lavage ont été outées au bain épuisé, avant l'analyse.

Dans une expérience parallèle, une solution de bichromate de potasse équivalente à 10 °/₀ alun chromique, a été réduite par 4 molécules d'acide sulfurique et la quantité nécessaire amidon, et la solution obtenue a été employée pour mordancer 10 grammes de laine. Les êmes résultats n'ont été obtenus qu'avec l'alun chromique.

Expérience n° 7. — Il était intéressant d'étudier la manière dont se comportent avec la ine le chlorure et l'azotate de chrome.

De même que le sulfate de chrome, ces deux sels ont été préparés en partant de l'alun romique, pour avoir exactement la même quantité d'oxyde chromique dans tous les cas.

Le bain de chlorure chromique est devenu vert-jaunâtre par l'échauffement, mais il est sté parfaitement limpide. La laine a pris une nuance vert-jaunâtre, mais ne semblait pas oir été mordancée du tout. L'analyse a démontré que 86.54 °/₀ de chrome sont restés dans bain épuisé, et que 13.46 °/₀ seulement ont été fixés par la laine. Le bain épuisé renferait $(Cr^2 (OH)^2 Cl^4)$; par conséquent, la laine devait contenir le composé $(Cr^2 + 18.3\ Cl)$. s nombres correspondent à $(Cr^2O^3 + 9.15\ SO^3)$. Donc, la laine a fixé, dans ce cas, un sel ès acide. L'absence de précipité dans le bain épuisé s'accorde très bien avec le fait que le lorure et l'azotate de chrome, en solution aqueuse, supportent l'addition d'une grande antité de carbonate sodique (jusqu'à 2 molécules) sans donner naissance à un précipité.

Avec l'azotate de chrome, le mordançage de la laine a été encore plus insignifiant. Le in épuisé contenait 0 gr. 1339 Cr^2O^3, c'est-à-dire 87.82 °/₀ de la quantité initiale, et la ne 12.48 °/₀.

Les deux échantillons mordancés ont donné de mauvais résultats en teinture. Nous reendrons sur ce fait en parlant de l'influence des différents acides dans le mordançage de la ne par l'alun chromique.

Expérience n° 8. — Suivant Havrez, la laine peut, jusqu'à un certain point, être mordancée ême à froid. Pour vérifier cette assertion, 10 grammes de laine ont été trempés pendant un ois dans une solution de 1 gramme d'alun chromique dans 100 centimètres cubes d'eau. rès lavage soigné, l'échantillon a été teint. Cette opération a démontré que la laine a été rtiellement mordancée ; 44 °/₀ de l'alun chromique employé ont été décomposés.

Comme l'a indiqué depuis longtemps Havrez, et après lui Knecht, la présence d'amoniaque pouvait être décelée dans les bains épuisés toutes les fois que des pièces de laine aient mordancées par des sels acides. Le même fait a été constaté dans le mordançage la laine à froid. Mais nous n'avons pas dosé l'ammoniaque quantitativement. Il convient faire remarquer que, dans les analyses des bains épuisés, une portion de l'acide sulfurique pposé combiné au chrome, est, en réalité, combiné à l'ammoniaque.

Il est donc permis de supposer que l'ammoniaque dégagée par la laine se combine aux oupes SO^4 de l'alun chromique, et détermine ainsi la décomposition de celui-ci. Cette réacn se produit sans doute, mais elle ne dépasse pas une certaine limite, et ne peut expliquer tièrement les transformations survenues ; dans le cas contraire, les analyses n'auraient pas cusé une disparition d'acide sulfurique dans le bain épuisé. Pour éviter tout malentendu ce point, examinons d'un peu plus près le cas typique suivant. Lorsqu'on fait bouillir de laine avec 5 °/₀ d'alun chromique en solution, la décomposition du sel est pratiquement ale. Une petite quantité d'acide sulfurique (représentant 2/3 de molécule H^2SO^4) est comée à l'acide chromique précipité ; par conséquent, le bain épuisé devrait renfermer 3 molées 1/3 H^2SO^4 faciles à déterminer à l'état de sulfate de baryte. Or, comme l'ont démontré très nombreuses analyses, il n'en est jamais ainsi. Une forte proportion d'acide sulfurique toujours défaut, et doit avoir été fixée par la laine.

Par des expériences qui seront décrites plus loin, on verra que c'est effectivement le cas.

Expérience n° 9. — Cette expérience a été instituée dans le but de confirmer les conclus tirées des analyses effectuées, la question immédiate étant celle de savoir ce que devient sulfate de potasse faisant partie de l'alun chromique. 10 centimètres cubes d'acide sulfue ont été exactement neutralisés par de la potasse caustique ; la solution a été étendue à) centimètres cubes, et soumise à l'ébullition avec 10 grammes de laine. Le bain s'est légènent troublé par suite de la présence de matière organique, mais il est resté parfaitement tre. Le dosage de l'acide sulfurique dans une moitié du bain a donné 0 gr. 2135 SO^3, soit r. 427 SO^3 dans 600 centimètres cubes de liqueur épuisée.

Les 10 centimètres cubes de la solution d'acide sulfurique employée dans cette expérience fermaient au début 0 gr. 4266 de SO^3. La concordance de ces deux nombres montre que la ne n'a pas absorbé le sulfate de potasse, celui-ci ayant été retrouvé entièrement dans le in. En conséquence, dans toutes les analyses, déduction a été faite de l'acide sulfurique nbiné à la potasse, le restant étant considéré comme combiné au chrome.

Expérience n° 10. — Cette expérience a été faite dans le but de déterminer si, pendan mordançage, le soufre de la laine ne pouvait fournir de l'acide sulfurique.

10 grammes de laine ont été bouillis avec une solution d'azotate de potasse préparée neutralisant 10 centimètres cubes d'acide azotique normal par de la soude caustique, et ét dant à 600 centimètres cubes. On a ajouté du chlorure de baryum à la liqueur épuisée neu et légèrement trouble, après l'avoir acidifiée avec de l'acide chlorhydrique ; il s'est prod des flocons blanc-jaunâtres ne ressemblant en rien au sulfate de baryte, et dans lesquel calcination a révélé des traces de fer. Ce résidu ne pesait que 0 gr. 017, et contenait pro blement de l'oxyde de baryum et de l'oxyde ferrique.

On admet généralement qu'une solution d'alun chromique subit une dissociation entre et 80°, en devenant verte. Mais Tichborne (1) a émis l'avis que le changement de colorat est dû à la basicité de la solution. En laissant tomber goutte à goutte une solution éten d'alun chromique dans de l'eau bouillante, il a vu la dissociation se produire du coup solution est devenue opaque, et a laissé déposer du sulfate basique, qui s'est redissous pa refroidissement. Nous avons cherché à répéter cette expérience, mais nous avons échoué solution d'alun chromique ne nous a pas donné le trouble caractéristique qui se produit in riablement en présence de la laine. Suivant Krüger, la solution verte renferme Cr^2O^3 2S tandis que Sievert affirme que 8 molécules d'alun chromique se décomposent en :

$$[(Cr^2O^3)^5 (SO^3)^{12} + 6K^2SO^4] \quad \text{et} \quad [(Cr^2O^3)^3(SO^3)^{12} + 2K^2SO^4]$$

D'autre part, G. D. von Claef a montré que les solutions vertes de chrome peuvent ê séparées par dialyse en un sulfate acide qui traverse la membrane, et en un sulfate basi qui reste dans le dialyseur. Berzélius a constaté le même fait par rapport aux sels ferriqu Le dernier travail relatif à cette question est celui de Recoura, qui dit : « Sous l'action de chaleur, l'oxyde, combiné à trois équivalents d'acide, subit une modification dans sa capa de saturation, et ne retient que deux équivalents d'acide ; le troisième est mis en liberté, et liqueur devient verte ». Puisque cet acide chromo-sulfurique $(Cr^2\ 4SO^4)H^2$ se décompose médiatement à l'ébullition, c'est à peine s'il peut entrer ici en ligne de compte. Reco reconnaît lui-même que le changement de coloration des solutions d'alun chromique dû à la formation du sulfate basique $(Cr^2O^3)^2\ (SO^3)^5$ auquel devrait correspondre l'hydr chromique $Cr^4O\ (OH)^{10}$.

Dans une expérience, nous avons dosé une solution d'alun chromique avec une soluti normale de soude caustique, et nous avons observé qu'un premier changement de colorati est survenu, lorsque 1/6 de l'acide sulfurique a été neutralisé, et qu'un second virage à vert-jaunâtre a été constaté lorsque le tiers de l'acide sulfurique a été saturé. Ces observati correspondent exactement aux faits constatés dans le mordançage, de telle sorte que décomposition de l'alun chromique pendant le mordançage de la laine peut à peine ê expliquée autrement qu'en admettant que la laine absorbe graduellement l'acide sulfuri provenant de la dissociation de la solution verte en formant un sel de plus en plus basiq et cette transformation continue jusqu'à ce que la laine devienne saturée dans les conditio existantes. Comme nous l'avons montré plus haut, ce point est atteint lorsque 8.57 °/₀ en ron de la solution à 10 °/₀ d'alun chromique présentée à la fibre, sont décomposés. Rappelo que 5 °/₀ de cette solution sont complètement décomposés par la laine.

Expérience n° 11. — Dans cette expérience, nous avons cherché à déterminer si d substances ayant une composition semblable à celle de la laine, se comportent de la mê manière que celle-ci avec une solution d'alun chromique. Deux blancs d'œuf ont été batt avec de l'eau distillée froide, et jetés ensuite dans de l'eau bouillante.

Le coagulum finement divisé a été exprimé, bien lavé, traité par l'acide acétique étend pour éliminer les dernières traces d'alcali, et lavé de nouveau. L'albumine coagulée ai obtenue a été soumise à l'ébullition pendant une heure et demie avec 1 gramme d'alun chr mique dissous dans 600 centimètres cubes d'eau. Les mêmes phénomènes ont été observ que dans le cas de la laine, l'albumine ayant absorbé 74 °/₀ de l'acide en présence. Dans u autre expérience, on a fait bouillir de la poudre de peau avec une solution d'alun chromiqu Les résultats ont été les mêmes.

Expérience n° 12. — Nous avons cherché à déterminer approximativement la quanti d'acide sulfurique absorbée par la laine jusqu'au moment de l'apparition du trouble : 1 gram d'alun chromique a été dissous dans 600 centimètres cubes d'eau, la solution a été chauffée 80°C. et rapidement titrée avec une solution normale de soude caustique. Le trouble a fa apparition lorsque 2 c.c. 2 de soude caustique ont été ajoutés, ce qui correspond à l'absor tion de 1.25 de SO^3 ; à ce moment, le bain devrait contenir $(Cr^2O^3 + 1.75\ SO^3)$

(1) *Chemical News*, t. XXIV, p. 209 à 211.

Si la manière de voir énoncée plus haut est correcte, c'est-à-dire que la décomposition presque tale de la solution d'alun chromique est due à l'absorption de son acide sulfurique par la ine, deux méthodes se présentent pour prévenir cette décomposition, à savoir : 1° l'emploi quantités plus grandes d'alun, et 2° l'addition d'acide au bain.

Expérience n° 13. — On a mordancé de la laine par 10, 15, 20, 25, 30, 35 et 40 % d'alun romique, en opérant comme il a été décrit plus haut. Avec l'augmentation de la concentra-on des bains, leur décomposition diminuait, comme d'ailleurs il était à prévoir pour des isons d'ordre physique. Les solutions qui renfermaient les quantités les plus grandes d'alun romique sont restées parfaitement limpides. Avec l'augmentation des quantités de mor-nt employées, la séparation et la fixation du sulfate basique par la laine ont graduellement sparu. Les pièces de laine semblaient avoir été mieux mordancées.

Au lieu de la coloration vert jaunâtre observée jusqu'ici, elles présentaient une nuance ise virant au violet-verdâtre, et semblaient tenir de l'alun chromique en solution à l'intérieur leurs fibres.

En teinture avec le bois de campêche et l'alizarine, les couleurs obtenues étaient de plus plus foncées, suivant les quantités croissantes de mordant chromique employé. Examinées plus près, les couleurs ont montré un aspect irrégulier et tacheté, les fibres ayant évidem-ent absorbé des quantités différentes de mordant, et, par conséquent, de matière colorante. examen microscopique des pièces teintes a très bien fait ressortir cette particularité : on uvait observer des fibres presque incolores, et d'autres tout à fait foncées. Quelquefois, les êmes différences pouvaient être constatées sur une seule et même fibre.

Avec l'acide chromique, c'est-à-dire avec le bichromate de potasse, il est aisé de mordan-r la laine d'une manière uniforme, de telle sorte que les fibres individuelles, examinées au icroscope, diffèrent à peine entre elles en ce qui concerne l'intensité de la couleur. Mais ec les mordants à base d'oxyde chromique, il est difficile d'obtenir cette régularité que l'on rencontre que dans les meilleures sortes de ce mordant. C'est sans doute cette difficulté i, jusqu'à un certain point, a déterminé l'abandon de l'alun chromique par les teinturiers atiques. Avec les matières colorantes mentionnées plus haut, et avec des quantités crois-ntes de mordant, les couleurs obtenues variaient respectivement du gris-pâle au noir euâtre intense, et du rouge jaunâtre pâle au pourpre foncé.

En étudiant la question du surchromage, nous avons fait quelques expériences dans le but déterminer si des effets semblables peuvent être obtenus avec les mordants d'oxyde chro-ique. Nous en dirons ici quelques mots.

Expérience n° 14. — 10 grammes de laine, divisés en six portions égales, ont été mordan-s par 40 % d'alun chromique. La première portion a été retirée du bain juste au moment celui-ci est entré en ébullition ; la deuxième portion a été enlevée un quart d'heure après, ainsi de suite. La cinquième portion a été bouillie pendant une heure, et la sixième pen-nt deux heures. Les pièces mordancées ont été bien lavées, et la moitié de chaque pièce a été uisée à plusieurs reprises par l'eau bouillante, teinte par le bois de campêche à l'ébullition, et nalement bien lavée dans l'eau bouillante. Il ne s'est pas formé de laque dans le bain, et cun signe de surchromage n'a pu être décelé. Toutes les pièces mordancées présentaient e nuance verte virant au violet-grisâtre semblable à celle de l'alun chromique ; les bains montraient pas d'indices de dissociation. Les pièces teintes variaient dans leur couleur d'un ir-bleuâtre moyen à un noir bleuâtre-intense avec une nuance rougeâtre dans les pièces qui t été lavées à l'eau froide après mordançage. Bien que l'alun chromique semble en défini-e céder à la laine plus de chrome que l'acide chromique, ce dernier en cède davantage ns un espace de temps limité.

Arrivés à ce point de notre étude de l'action de l'alun chromique comme mordant pour ine, nous avons été à même, grâce à l'obligeance de M. Centner, de Verviers, de consulter Mémoire très important, quoique peu connu, de M. Paul Havrez, qui parut dans le *Bulletin Musée de l'Industrie de Belgique* sous le titre de *Etude de l'alunage des laines à teindre* (Mai et in 1872). M. Havrez a travaillé avec l'alun ordinaire, mais, sur la plupart des points, ses résul-ts coïncident avec les nôtres, bien que l'interprétation des réactions soit tout différente. Il a ité le travail quelque peu vieilli de Chevreul, qui n'a pas tenu compte de l'influence exer-e par les quantités d'alun employées, et qui a adopté des conditions tout à fait inutiles au int de vue pratique. Par exemple, il a traité 1 gramme de laine à froid par 25 grammes une solution à 5 % d'alun (par conséquent, par 125 0/0 d'alun), et a déterminé ensuite la antité d'eau, d'alun, etc., dans 10 grammes du bain. Chevreul avait déjà démontré que la ine absorbait 2.84 % H^2SO^4 qu'il était impossible de lui enlever ; il avait constaté en outre mise en liberté d'ammoniaque ou d'un produit ammoniacal. Il était aussi d'avis que la laine ait capable d'absorber 1,26 % d'alun. Antérieurement à Chevreul, Thénard et Roard

avaient trouvé que la laine pouvait absorber l'alun comme tel, c'est-à-dire sans qu'il subit décomposition.

M. Havrez a étudié spécialement l'influence des proportions relatives d'alun, de laine et d'e puis l'influence de la température et de la durée de l'action. Il a opéré à la température l'eau tiède et à celle de l'eau bouillante sur des quantités d'alun allant de 1/20 à 100 %, après teinture aux différents extraits de bois, il a déterminé, au moyen de l'échelle chrom tique de Chevreul, l'effet obtenu en ce qui concerne la nuance et l'intensité. Malheureus ment, il ne donne que très rarement les données chimiques positives qui sont si nécessair pour l'intelligence de ses assertions, et c'est probablement pour cette raison, que son trava d'ailleurs excellent, a été négligé par les chimistes.

Havrez a observé la décomposition de l'alun, en opérant sur de petites quantités, et a é porté à l'attribuer aux traces de soude laissées dans la laine par le lavage, au carbonate chaux de l'eau employée, et à l'ammoniaque résultant de la décomposition du principe gé tineux de la laine. Mais, plus tard, il a adopté la manière de voir du célèbre chimiste Stas, attribuant la cause de la décomposition à la dissociation de l'alun.

Cependant, nous trouvons que bien que l'addition d'acide acétique empêche la dissociatio il est impossible d'obtenir ainsi de bons résultats. Ensuite, nous ne sommes pas d'acco avec Havrez quand il affirme qu'un excès d'alun agit comme un acide qui dissout l'alumi et donne des nuances qui rappellent le tournesol rougi par l'acide, tandis que de petites qua tités d'alun donnent des nuances qui correspondent au tournesol bleui par les alcalis. D'au part, Havrez constate avec raison qu'en présence de grandes quantités d'alun, la laine fixe composé d'alumine et d'acide sulfurique. Dans nos expériences, la plus grande quantité d al chromique employée a été de 40 %, qui, naturellement, a donné les couleurs les plus foncé et pour cette raison la fibre n'a cédé au bain de couleur pas une trace d'oxyde chromiq Havrez a aussi observé que la laine mordancée pendant un espace de temps prolongé da de vieux bains d'alun, se couvrait d'un précipité blanc et poudreux qu'il considérait com de l'hydrate d'alumine. Dans le cas de l'alun chromique, comme nous l'avons déjà mention plus haut, le précipité analogue est constitué en réalité par un sulfate très basique. Havre encore constaté qu'après plusieurs opérations de mordançage effectuées dans le même ba la solution devenait alcaline au tournesol si, pour 1 partie d'alun, on employait plus de parties de laine. Ce phénomène ne se produit pas, lorsque la proportion d'alun est supérie a 1 pour 15 ; l'alumine reste alors en solution, et on obtient des couleurs plus pures et p intenses par suite de l'absorption par la laine d'acide sulfurique libre. Avec moins de 7 % l'alun, l'action de la basicité du bain devient évidente, la laine s'altère et brunit sous l'acti de l'alcali, émet des gaz odorants, et donne de mauvaises couleurs en teinture. L'additi d'acide est utile lorsqu'on emploie de petites quantités d'alun (1 %). Cette assertion Havrez est également correcte et montre avec quel soin ce chimiste a travaillé et observé.

Nous aurons l'occasion de montrer plus loin, que pour obtenir des couleurs normales vives, avec de petites quantités de matières colorantes, il faut employer des quantités éga ment petites de mordant, mais augmenter en même temps la proportion d'acide.

Havrez affirme que lorsque les quantités d'alun employées sont petites, le bouillissa n'est pas nécessaire ; il prétend avoir mordancé de la laine avec de l'acétate d'alumin basse température. Nous n'avons pas approfondi ce dernier point, mais, jusqu'à présent, no avons invariablement obtenu de mauvais résultats en mordançant à froid. Il est vrai q Havrez mordançait et teignait en bains plus concentrés que les nôtres, à savoir 1500 part d'eau pour 100 parties de laine, proportion qui se rencontre rarement ou jamais dans la p tique. L'action du mordant varie certainement avec la concentration des bains employés, c'est pour cette raison qu'il est difficile de mettre en accord les données des différents aute chacun d'eux ayant travaillé dans des conditions différentes.

Cependant, nous ne pouvons confirmer l'assertion de Havrez que la teinture au bois campêche est empêchée par 2 % d'acide sulfurique en présence de 10 % d'alun ; nous tr vons que 10 % d'alun chromique avec 3 et 4 % d'acide sulfurique donnent des coul intenses.

Toujours jugeant d'après l'aspect des couleurs obtenues en teinture, Havrez arrive à conclusion que dans le mordançage par 3 à 7 % d'alun, un sulfate basique est fixé sur fibre. Avec plus de 7 %, la fibre fixe moins d'alumine et plus de sulfate basique. Le maxim de mordant à employer est de 10 à 15 %. Les proportions plus fortes redissolvent l'alumi fixée et fournissent en teinture des couleurs plus pâles ; avec 30 à 40 % d'alun, on ne p obtenir des couleurs intenses qu'après ébullition très prolongée.

Pour expliquer sa manière de voir, Havrez suppose, en premier lieu, qu'il se produit u dissociation, suivant l'équation :

$$Al^2(SO^4)^3 + 6H^2O = Al^2(OH)^6 + 3H^2SO^4$$

ue l'hydrate d'alumine se trouve en partie à l'état soluble. Il croit, en deuxième lieu, que ibre fixe en quantités inégales ces deux modifications d'hydrate d'alumine, à côté de in libre. Finalement, lorsque plusieurs lots de laine sont mordancés dans un mélange de ate d'alumine et d'acide sulfurique, il croit que les premiers lots absorbent plus d'acide urique que les suivants, étant donné qu'au bout d'un certain temps, le bain ne contient pas un, et point d'acide sulfurique libre : « L'absorption fixe la dissociation, la rend permate. » Un bain est d'autant plus pauvre en acide sulfurique et riche en sulfate basique, que quantité de laine qu'il a reçue à la fois ou successivement est plus grande.

Nous donnons ici, d'après *Chas. O'Neil's Textile Colourist*, vol. III, 1877, p. 131, les consions générales anxquelles est arrivé Havrez :

1° A doses élevées, les mordants agissent en solution comme des sels (ou comme des sels es acides) après leur absorption par la laine ;

2° A doses faibles, les mordants agissent sur la laine comme des hydrates métalliques, t la formation est favorisée par un bouillissage prolongé ;

3° Ces différences sont dues à l'absorption inégale des hydrates basiques et des acides disiés par la laine,et à l'action de celle-ci sur les uns et les autres ;

4° L'excès de sel peut, paraît-il, être remplacé par de petites quantités d'acide ou de sels les de potasse (bisulfate, bioxalate, tartre, etc.), qui se dissocient dans l'eau en sel neutre cide libre ;

5° L'augmentation de la quantité d'hydrate métallique fixé par la fibre est déterminée par dition d'eau, par l'élévation de la température, ou par un contact prolongé;

6° La couleur que la laine pure prend en teinture, se confond avec celle due à la première tion d'acide hydraté ou d'hydrate métallique absorbé par la laine. Les acides agissent cialement comme purificateurs de la laine; ils semblent aussi mettre en liberté les tières colorantes des glucosides. Les hydrates métalliques fixent des laques colorées sur aine.

Alun chromique en présence de différents acides.

I. — Alun chromique et acide sulfurique.

Les précédentes séries d'expériences ont montré que, bien que la dissociation de l'alun omique pût être évitée par l'emploi de grandes quantités de mordant, l'obtention de cours convenables à l'aide de ce mordant était impossible par cette méthode. C'est pour cette son que nous avons cherché à déterminer si, par l'addition d'acides au mordant, les résuls ne seraient pas meilleurs.

Expérience n° 15. — 10 grammes de laine ont été mordancés par 10 °/₀ d'alun chroque + 0, 1, 2, 3, 4 molécules d'acide sulfurique.

Dans les bains n°s 1 et 2, il s'est produit une forte dissociation; dans le n° 3, la dissociation it moins grande; les solutions n°s 4 et 5, sont restées parfaitement limpides. La liqueur isée n° 1 était presque incolore, totues les autres présentaient une coloration verte qui it en augmentant d'intensité du n° 2 au n° 5. Néanmoins, les pièces teintes ont montré la quantité de chrome fixée allait en augmentant du n° 2 au n° 5, les n°s 4 et 5 ayant né des couleurs très foncées.

Dans ce cas aussi, l'examen microscopique a révélé une fixation très inégale de matière orante sur les différentes fibres, les pièces teintes présentant exactement le même aspect celles obtenues avec un excès d'alun chromique. Dans les fibres individuelles, les somts apparaissaient toujours plus foncées que les racines, c'est-à-dire la partie plus jeune de ibre. Les mêmes observations ont été faites sur de la laine d'agneau non tissée, lavée au oratoire. Cette expérience a été faite pour parer à l'objection que le cachemire employé tenait peut-être différentes sortes de fibres. A cette occasion, nous avons constaté encore fois que le bichromate de potasse donne de bonnes couleurs, les irrégularités ne faisant arition que lorsqu'on emploie des sels d'oxyde chromique. La différence entre le coton et aine, apparait ici d'une manière frappante. Avec celui-là, il faut employer des sels basis, tandis que pour la laine, la présence d'un acide libre semble être absolument indissable.

Les quantités d'acide sulfurique recommandées par Peissert étaient de 1 mol. 66 à 2 mol. 5 r 1 molécule d'alun chromique. Teinte à l'alizarine, la pièce n° 5 a donné un Bordeaux ıâtre très foncé, mais la couleur n'était pas franche; elle présentait une nuance grisâtre ifférait entièrement du Bordeaux normal obtenu avec l'alizarine.

Nous n'avons pas dosé le chrome, mais le titrage du bain épuisé n° 5 a accusé une

absorption, par la laine, de 0 gr. 288 SO^3 = 0 gr. 3528 H^2SO^4 ; le mordant fixé était très acide.

Le mauvais résultat obtenu dans ce cas s'accorde entièrement avec celui obtenu il quelques années par Liechti et Schwitzer, qui ont montré que l'acide sulfurique ne peut placer les acides organiques (*Mittheilungen des Technologishen Gewerbe Museums*, Vie t. III, p. 56).

II. — Alun chromique et acide acétique.

Si l'acide acétique pouvait empêcher la dissociation de l'alun chromique, on pou s'attendre à obtenir de bons résultats en teinture. Mais l'expérience a montré qu'il est pas ainsi.

Expérience n° 16. — 10 grammes de laine ont été mordancés par 10 °/₀ d'alun c mique + 0, 3, 6, 8, 10, 12, 14 molécules d'acide acétique, et encore + 2, 4, 6 molécules d tate de sodium. Les bains n^os 8, 9 et 10 se sont troublés les premiers. Au bout de 35 min les bains n^os 2, 3 et 4 se sont également troublés, mais d'une façon moins accentuée. Vers le trouble est survenu dans le bain n° 5, mais encore plus faible que dans les précédents. bains n^os 6 et 7 sont restés limpides. Après lavage et teinture avec 25 °/₀ d'extrait de boi campêche, nous avons obtenu des couleurs très pauvres qui étaient peu faites pour insp l'envie de continuer cette expérience. Une note de Havrez nous a donné l'espoir d'avoi meilleurs résultats en opérant à basse température. Nous avons donc répété cette expérie en employant les mêmes quantités que dans les essais n^os 2 à 7, et en opérant à la tempéra de 60 à 70° C. Dans ce cas, tous les bains sont restés limpides ; mais bien que la dissocia de l'alun chromique fût ainsi évitée, les résultats obtenus en teinture ont été encore pires précédemment. Examinées au microscope, quelques-unes des fibres présentaient une col tion gris-bleuâtre foncé, tandis que d'autres étaient presque incolores.

Cette expérience montre que, pour produire une laque à l'intérieur de la fibre, la prés d'un composé plus acide que $R^2 (SO^4)^3$ est indispensable. L'acide acétique, étant volatil répond pas à ce besoin.

Les trois derniers mordants, n^os 8, 9, 10, formés par l'addition d'acétate de soude, ont essayés dans le but de déterminer si un sel moins riche en SO^3 que l'alun chrom pouvait être fixé par la fibre ; mais, comme il était à prévoir, le résultat a été nul. Déjà 1886, Liechti et Schwitzer ont trouvé que l'acétate de chrome pur a peu de valeur comme dant pour laine.

Avant de continuer l'exposé de nos expériences de mordançage, nous croyons néces de relater brièvement quelques expériences instituées dans le but d'étudier l'importan certaines sources d'erreur possibles.

Il est notoire que certaines sortes de verre sont attaquées par l'eau bouillante, et, da cas qui nous occupe, il était possible que l'alun chromique fût décomposé par le verre des vases employés dans nos expériences, et contenant 600 centimètres cubes d'eau, chauffé pendant une heure jusqu'à l'ébullition, et bouilli ensuite encore pendant une he après addition d'une petite quantité d'orangé de méthyle, rougi par une trace d'acide c rhydrique. Après refroidissement, nous avons comparé la teinte de l'eau bouillie avec d'une portion de la même eau prélevée avant l'ébullition. Aucun signe de neutralisatio l'acide chlorhydrique n'a pu être apprécié. Une autre expérieuce analogue a été effectuée e sant bouillir 600 centimètres cubes d'eau additionnée d'une quantité d acide sulfurique (6 H^2SO^4 normal) équivalente à 1 gramme d'alun chromique. Pour neutraliser, après l'ébullit l'acide, il a fallu employer exactement 6 centimètres cubes de soude normale, ce qui pro que l'alcali contenu dans le verre n'a pas exercé d'action sur le mordant.

Une autre source d'erreur pouvait résider dans la légère alcalinité de l'eau de Leed dans celle de la laine due aux opérations antérieures. L'alcalinité de 600 centimètres c d'eau correspond à 0 c. c. 21 d'acide normal, et celle de 10 grammes de laine équiva 0 c. c. 79 d'acide normal, soit en tout 1 centimètre cube d'acide normal. Un échantillon 10 grammes de laine a été mordancé avec 10 °/₀ d'alun chromique dans 600 centimètres c d'eau, avec addition de 1 centimètre cube d'acide sulfurique normal. Les mêmes faits ont observés que dans les expériences décrites plus haut.

Nous croyons donc avoir démontré d'une façon concluante, que la décomposition de l' chromique est déterminée par la laine elle-même, qui absorbe l'acide sulfurique de l'alun di cié dans le bain de mordant.

Expérience n° 17. — Il semblait possible de prévenir la décomposition de l'alun c mique, en saturant l'affinité de la laine pour l'acide *avant* le mordançage. A cet effet, c

antillons de laine ont été bouillis pendant une heure et demie, l'un avec 600 centimètres es d eau additionnée de 1 gramme d'acide sulfurique, l'autre avec 600 centimètres cubes au additionnée de 1 gr. 88 de crème de tartre (l'équivalent de 1 gramme d'acide sulfu-ie). Après lavage, les deux échantillons ont été mordancés, dans des bains séparés, avec % d'alun chromique. Même après ce traitement, les bains se sont troublés, et il s'est pro-t une décomposition d alun chromique, quoique moindre que dans les précédentes expé-nces. La teinture à l'extrait de bois de campêche a fourni des couleurs noires-bleuâtres meil-res que dans les cas où l'alun chromique avait été employé seul; mais ces couleurs n'étaient à fait satisfaisantes ni comme nuance, ni comme uniformité. L'examen microscopique a élé la présence de fibres noir foncé et celle de fibres couleur d'ardoise pâle. En titrant la neur épuisée, nous avons trouvé que 0 gr. 2832 de SO^3 et une quantité de crème de tartre équi-ente à 0 gr. 1276 SO^3 ont été absorbés par la laine ; par conséquent, la quantité de crème de re absorbée représentait 1/5 % seulement de celle de l'acide sulfurique.

Expérience nº 18. — Une expérience spéciale a démontré que la laine « chlorée » pouvait bien être mordancée par l'alun chromique sans qu'aucune décomposition se produisit s le bain. 10 grammes de laine ordinaire ont été chauffés avec 600 centimètres cubes d'eau grammes d'acide sulfurique, ensuite bien exprimés, et mordancés avec 10 % d'alun chro-ue. Le bain n'a subi aucune décomposition.

Si, après le bouillissage avec l'acide, la laine est trempée pendant un quart d'heure dans solution étendue et froide de chlorure de chaux, et ensuite lavée et mordancée avec % d'alun chromique, ce dernier ne subit pas de décomposition dans le bain, mais on erve la formation d'acide chromique.

En dehors de l'effet produit par l'oxydation de la laine, les bons résultats que fournit la e « chlorée ». au moins avec quelques matières colorantes, peuvent, jusqu'à un certain nt, être dûs à l'acide absorbé par la laine.

Des deux échantillons ci-dessus, celui qui n'a pas été « chloré », a donné, en teinture à zarine, une couleur rouge-grenat, qui indiquait l'action de l'acide, tandis que l'autre a rni un Bordeaux bleuâtre qui contenait probablement de la chaux.

Nous avons mentionné plus haut que la laine s'empare de l'acide sulfurique libre de la ition verte d'alun chromique dissocié, en produisant sur la fibre et dans le bain un pré-té de sulfate basique ($Cr^2O^3 + 66\ SO^3$).

Nous avons également montré que la même réaction se produit à froid, si l'opération dure ez longtemps, On pourrait en conclure que, les solutions violettes d'alun chromique issent aussi une dissociation partielle.

La première question qui se pose dans cet ordre d'idées, est celle de savoir si l'acide sul-que libre existe ou n'existe pas dans la laine mordancée par l'alun chromique.

Expérinece nº 19. — Une pièce de laine mordancée par l'alun chromique a été divisée en portions qui ont été teintes à l'extrait de bois de campêche :

1. Sans addition d'acide ;
2. Avec addition de 1 cc. d'acide sulfurique normal.
3. — — oxalique.
4. — — tartrique.
5. — d'acétate de soude.
6. — d'acétate de chaux.

Comme il était à prévoir, les couleurs obtenues étaient des gris brun fort médiocres, et ne à l'œil nu, on pouvait distinguer parmi les fibres noires des fibres brun pâle sales. Les ions nºs 2 à 4 avaient une nuance brun rougeâtre; par conséquent, la couleur n'a certai-ent pas été améliorée par l'addition d'acide au bain de teinture. Ce résultat concordait plètement avec celui d'une autre expérience, dans la quelle nous avons cherché a corriger bain d'acide chromique dissocié. Les portions nºs 5 et 6 montraient manifestement l'in-nce favorable de la neutralisation de l'acide sulfurique libre par l'acétate sodique ou ique. Ces pièces étaient colorées en un gris bleuâtre très foncé ; mais, dans ce cas aussi, icroscope a révélé la présence de fibres incolores à côté des fibres bleu foncé.

Pourquoi les fibres individuelles se comportent-elles si différemment dans des conditions tiques? Il est difficile de se prononcer à ce sujet. Toutefois, ce fait ne peut être dû que, à la présence dans le tissu de fibres de laine de provenances différentes, soit à la diffé-e qui existe entres les fibres jeunes et les fibres plus âgées, en ce qui concerne ouvoir d'absorption par rapport au mordant et à la couleur. Les fibres plus épaisses olaient toujours plus foncées que les fibres jeunes. Quoiqu'il en soit, il est surprenant des différences aussi marquées ne se rencontrent jamais dans la laine mordancée par le romate de potasse, ce qui explique jusqu'à un certain point la préférence des teinturiers

pratiques pour ce dernier mordant. M. O. N. Witt a également mentionné ce fait, en parlan la teinture de la laine par de l'induline.

Les laines de différentes qualités se comportent très différemment avec les matières co rantes, et l'on rencontre surtout cette différence dans le cas de couleurs azoïques, ou l qu'on emploie deux ou trois couleurs à la fois. Quelquefois, à une température donnée, l' des matières colorantes est totalement enlevée au bain, tandis que les autres ont à peine altérées; mais certaines portions seulement de la laine mélangée ont été teintes, les au se teignent à une température plus élevée. Comme résultat, la pièce teinte contient des fil de différentes couleurs, et la couleur générale est mauvaise.

Nous ne pouvons entrer ici dans le détail de cette question, mais il semble que la ca de ce fait réside dans l'attraction inégale de l'acide par les différentes sortes de fibres. Br a observé que la laine traitée par l'acide sulfurique étendue et ensuite vaporisée, donne teinture des couleurs plus intenses que la laine non traitée. Cette observation trouve son plication la plus simple dans la supposition que la laine absorbe l'acide.

Expérience n° 20. — Une autre méthode pour démontrer la présence, dans la laine, cide libre absorbé, peut être basée sur l'emploi des couleurs azoïques.

Une pièce de laine mordancée par l'alun chromique et lavée, a été teinte avec 3 °/₀ rouge E (BASF). Le bain a été presque complètement épuisé, et la laine présentait une cou rouge intense. La nuance était sans doute considérablement assombrie par la présence sulfate basique sur la fibre, mais, à part cela, la couleur était normale. L'examen micros pique n'a pas révélé la présence de fibres non teintes, mais la laine présentait toutes nuances du rouge pâle au rouge foncé. Le bain épuisé avait une réaction neutre. La la non mordancée, teinte dans les mêmes conditions, a pris une nuance couleur de chair pâ

Expérience n° 21. — Deux échantillons de laine, de 10 grammes chacun, ont été tra par 600 centimètres cubes d'eau et 0 gr. 3 de Rouge E, l'un avec addition de 6 centime cubes d'acide sulfurique normal, l'autre avec addition de 1 gramme d'alun chromique. chantillon qui a reçu l'acide sulfurique a épuisé le bain complètement, tandis que le bain ditionné d'alun chromique s'est troublé peu à peu, et n'a pas été épuisé. La couleur de laine était moins vive — un rouge plus bleu — et moins intense que l'autre. La couleur p pâle obtenue dans ce cas s'explique par le fait qu'une partie de l'acide sulfurique n'a pu c courir au développement du Rouge E, étant immobilisé dans le sulfate basique. En ten compte de cette considération, il aurait fallu, pour avoir des quantités égales d'acide sul rique en action, employer 1 gramme 28 d'alun chromique. Au reste, les 6 centimètres cu d'acide sulfurique normal employés dans cette expérience équivalent à 0 gr. 83 Na HS dont on recommande d'employer 10 °/₀ avec les couleurs acides, c'est-à-dire 1 gr. dans présent cas. Le sulfate basique précipité dans le bain n'a pas attiré de matière colora Cette expérience montre clairement l'absorption de l'acide de l'alun chromique par la lai

Expérience n° 22. — Dans cette expérience, qui est jusqu'à un certain point une répéti de la précédente, nous avons employé, au lieu du sulfate, une quantité équivalente d'oxal de chrome, dans le but d'éviter la formation du précipité. Par un hasard, la laine a été te avec du Bordeaux S au lieu du rouge E. Le bain est resté limpide, mais n'a été épu qu'aux deux tiers environ. Par l'addition de soude caustique, la liqueur a laissé déposer l'hydrate chromique pur. Il résulte de cette expérience, que la laine exerce une attraction p grande sur l'acide sulfurique que sur l'acide oxalique combinés au chrome.

Les expériences décrites jusqu'ici font ressortir la nécessité d'étudier la façon dont comporte la laine avec différents acides, avant d'étudier l'emploi de l'alun chromique en p sence d'acides organiques. Ces expériences n'avaient pas été comprises dans le plan de no travail, mais les résultats obtenus avec l'alun chromique nous ont décidés à les exécuter.

Avant tout, il était intéressant de déterminer s'il existe un rapport défini entre la quan d'acide absorbée par la laine dans un bain d'alun chromique, et celle absorbée dans un b d'acide sulfurique libre. S'il en était ainsi, ce fait constituerait une excellente preuve de que la décomposition de l'alun chromique est un résultat direct de l'absorption de l'ac sulfurique par la laine. Dans cette série d'expériences, comme dans celles décrites plus ha 10 grammes de laine étaient bouillis pendant une heure et demie avec 600 centimètres cu d'eau contenant un des acides étudiés. Après avoir laissé refroidir les bains, et ajouté l'eau pour compléter le volume, on dosait l'acide dans une portion déterminée et on calcu la teneur en acide du bain entier. L'acide qui manquait était considéré comme ayant été sorbé par la laine. Ce n'est que par cette méthode qu'il est possible d'obtenir des sultats comparables, étant donné qu'il est pratiquement impossible de laver également l différents échantillons de laine traités par différents acides qui sont inégalement absor par la laine. En ce qui concerne la crème de tartre, on en prenait toujours des quant dans lesquelles l'acide libre équivalait aux autres acides en expérience. Suivant Boarc

enard, la laine décompose la crème de tartre en acide tartrique libre, qui est absorbé par aine, et en tartrate neutre de potasse qui reste dans le bain. Kuhlmann constate également l'acide tartrique n'exerce d'action qu'à l'état libre, et recommande, pour cette raison, de tre en liberté la totalité de l'acide tartrique par l'addition de la quantité nécessaire d'a-sulfurique. Notons en passant que, dans tous les bains d'acide épuisés, nous avons pu eler la présence de l'ammoniaque.

Les expériences de Chevreul (1833), de Bolley (1859) et de Mills et Takamine (*Journ. of the of Chem. Industry*, Mars 1883), relatives à l'absorption de l'acide par la laine, ont peu de ur, parce qu'elles ont été faites dans des conditions qui ne se rencontrent jamais dans la ique. Plus importantes sont, pour nous, les récentes expériences et analyses de Knecht, *rn. of the Soc. of Dyers and Colorists*, t. 4, p. 104). Ce chimiste a trouvé que la laine illie avec 5 °/₀ d'acide sulfurique en absorbait 3,6 °/₀ ; mais en épuisant la fibre à trois ises par l'eau bouillante, on pouvait en extraire 1,26 °/₀ d'acide, de sorte que 2,34 °/₀ de de ont été absorbés d'une manière permanente ou neutralisés par la laine. En ce qui con-e les autres acides, l'équivalent de cette quantité serait de 3 °/₀ pour l'acide oxalique, de /₀ pour l'acide tartrique, de 8,98 °/₀ pour la crème de tartre, de 7,54 °/₀ pour l'alun po-ique, et de 7,94 °/₀ pour l'alun chromique. Or, suivant Knecht, la laine bouillie avec /₀ de crème de tartre, absorbe 4,28 °/₀ d'acide tartrique, ce qui correspond à 1 gr. 111 O^4, c'est-à-dire 47,5 °/₀ de la quantité indiquée plus haut (2,34 °/₀). En employant 5 °/₀ un (= 1,55 °/₀ H^2SO^4), la totalité de l'acide sulfurique a été absorbée. Plus la quantité un employée est grande, moins la laine absorbe d'acide sulfurique. Havrez avait déjà ob-é ce fait, et nous-mêmes, nous l'avons constaté dans nos récentes expériences. Avec /₀, 15 °/₀ et 10 °/₀ d'alun, les quantités respectives d'acide sulfurique absorbées par la e sont, d'après Knecht, de 11,0 °/₀, de 14,6 °/₀ et de 22,1 °/₀ sur les 25,42 °/₀ SO^3 conte-théoriquement dans le bain. Il attribue ce phénomène à la dissociation. Avec 15 °/₀ d'a-7,1 °/₀ de SO^3 sont absorbés ou neutralisés d'une façon permanente, et un sulfate basique ouve probablement fixé sur la laine. Si la laine mordancée n'était pas épuisée par l'eau llante, la quantité de SO^3 absorbée était de 14,60 °/₀ au lieu de 7,1 °/₀. Des données de cht, nous ne pouvons tirer les mêmes conclusions que lui.

Knecht a présenté à la laine :

0 gr. 807 Al^2O^3 et 0 gr. 1898 SO^3

Le bain épuisé renfermait :

0 gr. 0355 Al^2O^3 et 0 gr. 1367 SO^3

Donc, la laine devait contenir :

0 gr. 0452 Al^2O^3 et 0 gr. 0531 SO^3

En calculant, d'après ces données, la composition du corps fixé par la laine

$$0.0452 : 0.0531 = 102 : x ; \; x = 119 ; \; \frac{119}{80} = 1.487$$

rouve que la laine renfermait éventuellement le sulfate basique (Al^2O^3 : 1.487 SO^3), tandis par un calcul analogue, on trouve pour le bain (Al^2O^3 4.9 SO^3).

i les données de Knecht relatives au composé fixé provisoirement par la laine sont sou-s au même calcul, on trouve que la laine et le bain de mordant épuisé renfermaient le e sulfate basique (Al^2O^3 : 1.487 SO^3) :

résenté à la laine :

0 gr. 0807 Al^2O^3 et 0 gr. 1898 SO^3

ans le bain épuisé :

0 gr. 0355 Al^2O^3 et 0 gr. 0837 SO^3

ur la laine :

0 gr. 0452 Al^2O^3 et 0 gr. 1061 SO^3

ans les deux cas, on arrive, par le calcul, au composé (Al^2O^3 : 3 SO^3).

uivant la quantité d'alun employé dans le bain de mordant, de même que suivant celle au, et suivant la durée de l'ébullition, on obtient des résultats différents, et, pour cette n, il est impossible de donner des formules exactes d'une application générale. La disso-n est en raison inverse de la quantité d'alun employée, et semble devenir nulle, lorsque portion d'alun chromique atteint 35 °/₀. Knecht a trouvé qu'avec l'augmentation des ités d'alun ou d'acide employées, celles fixées sur la laine diminuent relativement, à : 4.13 °/₀ par l'addition de 20 °/₀ H^2SO^4, et 4.82 °/₀ seulement par l'addition de 40 °/₀ ⁴.

orsqu'on emploie l'alun, la dissociation du mordant s'arrête dès que l'affinité de la laine

pour l'acide a été satisfaite. Par conséquent, si les quantités d'alun sont suffisamment gran les bains doivent rester limpides, vu qu'il ne se forme qu'un sulfate très faiblement basi

Knecht ne semble pas avoir observé la formation d'un sulfate insoluble dans le bai qui est surprenant. Ses conclusions sont celles-ci :

« Soumise à l'ébullition avec 15 °/ₒ d'alun, la laine détermine la décomposition part du sel avec mise en liberté d'acide. Mais la quantité de ce dernier est très petite : l'o d'alumine et l'anhydride sulfurique semblent être absorbés en proportions égales. »

Absorption de différents acides par la laine.

Dans toutes les expériences de cette série, il a été impossible d'obtenir des résultats cordants. Ces résultats variaient, par exemple, suivant la quantité d'acide présentée fibre, comme l'a aussi constaté Knecht.

Ils variaient aussi suivant la concentration des bains.

Il convient peut-être de mentionner ici les difficultés que présentent l'échauffeme l'évaporation uniformes de plusieurs bains. Pour éviter les grosses erreurs, les bains été maintenus à un niveau constant et, après refroidissement complet, ils ont été tionnés d'eau jusqu'à la marque, et bien agités avant de prélever une portion du liquide l'analyse.

Absorption d'acide sulfurique.

Expérience n° 23. — (*a*). En employant 10 centimètres cubes d'acide sulfurique nor c'est-à-dire 0 gr. 49 H^2SO^4 = 0 gr. 40 SO^3, les quantités suivantes ont été absorbées p laine :

	H^2SO^4 grammes		SO^3 grammes
	0.3467	=	0.283
	0.3525	=	0.287
	0.3469	=	0.283
	0.3136	=	0.256
	0.3386	=	0.276
	0.2940	=	0.240
	0.3332	=	0.272
Moyenne..	0.332	=	0.272

(*b*) En employant 6 centimètres cubes d'acide sulfurique normal, c'est-à-dire 0 gr. H^2SO^4 = 0 gr. 240 SO^3, et équivalant à 1 gramme d'alun chromique, les quantités suiva ont été absorbées par la laine :

	H^2SO^4 grammes		SO^3 grammes
	0.25382	=	0.2072
	0.24696	=	0.2016
	0.24000	=	0.2000
Moyenne.	0.2469	=	0.2029

Les dix dosages ci-dessus, effectués à différentes époques, montrent, par conséquent, la diminution de la quantité d'acide présentée à la fibre, diminution de 10 à 6, déterm dans la quantité d'acide absorbée par la fibre, une diminution de 100 à 74.3.

Pour déterminer l'influence de la concentration du bain, trois portions ont été emplo à savoir : (*a*) 333 centimètres cubes ; (*b*) 666 centimètres cubes, et (*c*) 1.000 centimètres cu chaque portion contenant exactement 10 centimètres cubes d'acide sulfurique normal. quantités d'acide sulfurique absorbées ont été de 0 gr. 31605 (*a*), 0 gr. 30331 (*b*) et 0 27881 (*c*), c'est-à-dire qu'avec l'augmentation de la concentration, les quantités absor ont augmenté dans la proportion de 100 : 108 : 113. En même temps que les trois der dosages, nous avons fait une expérience dans le but de déterminer l'action sur la laine acides chlorhydrique et azotique, en employant dans chaque cas 10 centimètres cube l'acide normal pour 666 centimètres cubes d'eau. Les quantités absorbées, exprimées en a sulfurique, sont les suivantes :

HCl, 0 gr. 2793 ; $HAzO^3$, 0 gr. 28175, c'est-à-dire un peu moins grandes que dans le d'acide sulfurique, un écart qui est peut-être dû à la volatilité de ces deux acides.

)es expériences parallèles avec 1 gramme d'alun chromique et 6 centimètres cubes d'acide ırique normal, c'est-à-dire avec des quantités égales de SO^3, ont donné les quantités sui- es d'acide sulfurique ou d'anhydride sulfurique absorbées.

'our l'alun chromique :

a) 0 gr. 24696 H^2SO^4 = 0 gr. 2016 SO^3 équivalant à 0 gr. 8400 d'alun chromique.
b) 0 gr. 26068 — = 0 gr. 2128 — 0 gr. 8866 —
c) 0 gr. 25676 — = 0 gr. 2096 — 0 gr. 8733 —
d) 0 gr. 24843 — = 0 gr. 2028 — 0 gr. 8459 —

'our l'acide sulfurique :

a) 0 gr. 25382 H^2SO^4 = 0 gr. 2072 SO^3 équivalant à 0 gr. 8630 d'alun chromique.
b) 0 gr 24696 — = 0 gr. 2016 — 0 gr. 8866 —

:es nombres sont suffisamment concordants pour montrer que la décomposition de ın chromique par la laine est réellement due à l'absorption de l'acide sulfurique par la :.

:omme nous l'avons mentionné plus haut, la décomposition se produit également dans certaine mesure à froid. 10 grammes de laine trempés pendant un mois dans 600 centi- res cubes d'eau contenant 10 centimètres cubes d'acide sulfurique normal, ont absorbé . 28837 H^2SO^4 = 0 gr. 235 SO^3.

Nous partageons la manière de voir de Knecht, telle qu'elle a été exprimée dans ses con- ions, à savoir que l'acide n'est pas combiné d'une façon permanente à la laine, bien qu'il très difficile d'éliminer les dernières traces d'acide retenues par la fibre. Un échantillon aine, bouilli avec 600 centimètres cubes d'eau additionnée de 10 centimètres cubes d'acide urique normal, a absorbé 0 gr. 3136 d'acide. La laine exprimée a été épuisée autant que sible par l'eau, et le liquide, dans lequel on a laissé la laine, a été neutralisé par de la de caustique. Au bout d'un certain temps, le liquide est redevenu acide, mais en neutrali- t au fur et à mesure l'acide, il a été possible de démontrer dans le liquide la présence de otalité de l'acide sulfurique absorbé par la laine. Dans une autre expérience, la laine, qui a orbé 0 gr. 31684 H^2SO^4, a été bouillie avec de l'eau pendant deux heures. Le liquide a neutralisé par de la soude caustique, et l'opération a été répétée jusqu'à ce que la laine cessé de céder de l'acide sulfurique à l'eau. Dans ce cas aussi, la totalité de l'acide sulfu- ıe absorbé a pu être retrouvée. Il est vrai que, dans ces deux expériences, il a fallu em- ver un peu plus de 10 centimètres cubes de soude normale ; mais il ne faut pas oublier il est très difficile de faire des titrages exacts dans des opérations prolongées et intermit- tes, qui rendent possible une légère altération des indicateurs.

Absorption des acides organiques et de la crème de tartre.

Les composés suivants ont été comparés les uns avec les autres, et les quantités d'acide sorbées ont été exprimées en acide sulfurique :

10 cc. d'acide sulfurique normal ont cédé à la laine 0 gr. 3386.
10 cc. — oxalique — 0 gr. 3258.
10 cc. — tartrique — 0 gr. 2964.
1 gr. 88 de crème de tartre — 0 gr. 1536.

Tandis que l'acide sulfurique, l'acide oxalique et l'acide tartrique sont absorbés dans des portions presque équivalentes, la crème de tartre cède à la laine beaucoup moins d'acide, avoir. 45.4 °/₀ seulement de la quantité d'acide sulfurique absorbée, ce nombre étant la yenne de 5 dosages.

En terminant cette partie de notre travail, nous appellerons l'attention du lecteur sur ce que les expériences décrites plus haut montrent la différence qui existe entre les fibres laine et les fibres de coton, en ce qui concerne leur action sur les solutions de sels métal- ıes.

Lorsque le coton est mordancé par des sels métalliques, la fibre se charge d'hydrates ou sels basiques insolubles, et le mode de mordançage du coton est adapté à la précipitation ceux-ci, la fibre jouant le rôle de véhicule. Avec la laine, la chose se présente autrement. sels basiques peuvent se précipiter facilement, mais la laine ainsi mordancée donne des ultats fort médiocres en teinture.

Nous reviendrons sur cette question dans la partie suivante de notre travail. Dès à présent, st évident que l'instabilité relative de la laine dans les conditions de mordançage qu'im- e la pratique, son caractère d'amide, la mise en liberté d'ammoniaque, et la grande puis- ce d'absorption de la laine vis-à-vis des acides, jouent un rôle important dans le mordan- e par les sels métalliques. *(A suivre.)*

LA GRANDE INDUSTRIE CHIMIQUE

Résultats pratiques fournis par les tours Lunge-Rohrmann dans la condensation de l'acide chlorhydrique.

Par **M. G. Lunge.**

(*The Journal of the Society of Chemical Industry*, 30 novembre 1894.)

« Une once de pratique vaut mieux qu'une livre de théorie » (1). Tout le monde, supppose, l'admettra, sans déprécier en quoi que ce soit les immenses services que la théo peut rendre à la pratique, services que l'auteur serait le dernier à méconnaître. Après discussion avec le docteur Hurter, dans laquelle le raisonnement théorique a joué le r principal, il convient de relater les résultats *pratiques* obtenus au moyen des tours à plaq (quelquefois appelées « tours Lunge »), sur une grande échelle.

L'occasion s'en est présentée de la manière suivante. Il y a un peu plus d'une ann l'attention de M. Richard Curtius, directeur-associé d'une des plus anciennes fabriques soude allemandes (E. Matthew et Weber, à Duisburg), a été appelée sur les tours à plaqu principalement par ma polémique amicale avec M. Hurter. Il a décidé de les employer p la condensation de l'acide chlorhydrique, et il l'a fait, non d'une façon molle qui aurait pu conduire à un résultat erroné, mais avec la résolution de pousser l'expérience à fond. Il a m un de ses fours d'un appareil de condensation basé sur ce système, et presque dès le début, obtenu des résultats très encourageants. Depuis ce temps, ce four a travaillé, combiné à système de tours à plaques, et ainsi que nous le verrons tout à l'heure, il donne un meill rendement en acide qu'aucun des systèmes connus jusqu'à présent.

La plupart des fabricants se seraient contentés de ce résultat, et auraient simplement c tinué de travailler dans la voie où ils ont réussi du coup. Mais M. Curtius, avec un zèle pou chimie technique, et un esprit d'entreprise qu'on ne saurait trop louer, s'est proposé d'étud différentes modifications de ce système, dans le but d'élucider complètement ce sujet, et expériences qu'il a instituées ne sont pas encore terminées. Mais, comme le directeur l'usine, M. Lasche, est sur le point de publier les résultats obtenus jusqu'à présent, et que eu connaissance de son travail avant qu'il n'ait été envoyé à l'impresssion, je crois utile le résumer brièvement, et de lui adjoindre quelques remarques personnelles.

Il est à peine nécessaire de dire que je n'embellis aucunement les résultats obtenus M. Lasche. Le lecteur trouvera donc dans ce qui suit, non des assertions *ex parte*, mais *faits* absolus obtenus dans une fabrique de tout premier ordre.

Le four à sulfate en question est un four à moufle, décomposant en 10 charges 4 ton 1/4 par 24 heures, soit 30 tonnes par semaine. Le gaz de la *cuvette* et le gaz du *mouffle* so conduits séparément à travers 9 mètres environ (30 pieds) de tuyaux de 0^m40 (16 pouces) diamètre, et entrent ensuite dans deux petites tours de 0^m9 (3 pieds) de diamètre, et hautes 3 à 4 mètres (10 à 13 pieds), dont l'une est vide, et l'autre remplie de coke. Dans ces to se condense une petite quantité d'acide chlorhydrique impur contenant une forte proporti d'acide sulfurique. La seconde tour devait être alimentée d'eau ou d'acide faible pour ser de laveur, mais à l'époque de ces expériences, elle n'était pas alimentée, et les deux tours fonctionnaient que comme réfrigérants à air. A la sortie de ces tours, le gaz entre dans récipient vide, et passe ensuite à travers six autres récipients en poterie, chacun de 300 lit (66 gallons) de capacité.

Les récipients sont réunis par des coudes très hauts pour augmenter l'action réfrigéran Le gaz traverse en tout une distance d'environ 40 mètres (130 pieds) avant d'arriver aux tou à plaques. Celles-ci se composent de 9 cylindres superposés, chacun de 0^m9 (3 pieds) de di mètre, et de 1 mètre (3 pieds trois pouces) de hauteur. Le premier cylindre (à partir de base) est vide ; les trois suivants renferment 60 plaques Lunge-Rohrmann ; le cinquième vide, le sixième et le septième contiennent du coke reposant sur une grille en poterie ; en les deux cylindres du sommet sont de nouveaux vides. Les plaques sont fixées dans les r nures de supports annulaires hauts de 5 centimètres (2 pouces) et s'appuyant hermétiqueme les uns sur les autres, de manière à former une colonne à l'intérieur du cylindre. L'espace an laire compris entre cette colonne et le cylindre est rempli de cailloux. Le diamètre des plaqu est de 0^m65 (2 pieds 2 pouces). Les 15 plaques inférieures sont percées de trous de 12 mil mètres de diamètre. Les 35 plaques suivantes ont des trous de 7 millimètres, et les 10 de nières, des trous de 6 millimètres. Le haut de la tour est muni d'un appareil ordinaire po

(1) *An ounce of pratice is better than a pound of theory.* (Dicton anglais.)

perser l'eau, et immédiatement au-dessous se trouve le tuyau de dégagement qui oblique peu en haut, et descend ensuite dans la conduite de la cheminée.

L'acide formé dans les tours s'écoule à travers six récipients, et est vidé par le premier. Au out, on a cherché à travailler sans ces récipients qui, non seulement servent à la condensa- du gaz, mais contribuent encore à égaliser les variations inévitables du travail. Comme allait s'y attendre, cette tentative a échoué ; la concentration de l'acide et sa température iaient dans des limites très étendues. Mais, lorsque les six récipients ont été intercalés, la sité de l'acide — résultant du mélange de l'acide venant de la cuvette, et de celui venant moufle — ne variait que de 1.61 à 1.67, et donnait une moyenne de 1.64 à 15° C. Toutes densités que l'on trouvera plus loin sont également réduites à cette température.

La température des gaz à l'entrée du système rattaché à la cuvette était de 15 à 55°, yenne : 34°C. Dans le système rattaché au moufle, la température variait de 15 à 59°, yenne : 42°C. Le maximum était toujours observé vers la fin de l'opération. A l'entrée de our à plaques, la température des gaz de la cuvette était de 14 à 37°, moyenne : 24°C. ; s les gaz du moufle, elle variait de 16 à 38°, moyenne ; 28°C. L'acide s'écoulant du pre- r récipient avait, dans le système de la cuvette, une densité de 1.41 à 1.170, moyenne : 50 ; dans le système du moufle, 1.52 à 1.75, moyenne : 1.163. Entre la tour et le récipient plus proche, dans le système de la cuvette, 1,136 à 1.162, moyenne : 1.160 ; dans le sys- e du moufle, 1.132 à 1.162, moyenne : 1.145. Pendant le mois d'Octobre 1893, exemple, on a traité 181 charges de sel gemme de 425 kilogrammes chacune, 119 tonnes et 425 kilogrammes, et on a retiré 218 tonnes 825 kilogrammes d'acide orhydrique de 1,162 de densité, soit 183.2 parties d'acide chlorhydrique pour 100 parties sel gemme mis en opération. C'est là un rendement qui, à ma connaissance, n'a été atteint aucun autre système de condensation dans aucune partie du monde. J'ai eu le soin de ueillir des renseignemenrs à ce sujet pour mon *Traité sur l'acide sulfurique et l'alcali*. e rendement le plus élevé dont j'aie entendu parler a été de 180 parties d'acide à 1.16 de sité (20° B°), pour 100 parties de sel gemme.

Lr température des gaz à la sortie du système de la cuvette était de 30 à 40°C. M. Lasche ussi déterminé l'acidité de ces gaz, mais ses nombres ne peuvent être comparés à ceux nés par les inspecteurs des soudières anglaises, étant donné qu'il a dosé l'acidité totale com- nant SO^2 et SO^3, et qu'il a prélevé les essais immédiatement à la sortie des tours, tandis que inspecteurs anglais ne dosent dans les condensateurs que l'acide chlorhydrique, et déter- nent l'acidité totale dans les conduites de la cheminée, où les gaz sortant des condensateurs t dilués par d'autres gaz, avant d'être évacués dans l'atmosphère. Il est certain que, es- ées par la méthode anglaise, les tours de Duisburg se seraient montrées égales à tout ce il y a de meilleur en Angleterre en fait de systèmes de condensation, vu que la quantité cide qui s'en échappe réellement dans l'air extérieur, est notoirement moins grande que s aucun cas connu.

A l'usine en question, on a adopté un arrangement qui permet de prélever des échantillons l'acide venant de la petite colonne de coke, avant qu'il n'arrive au sommet de la tour laques. Chose très remarquable, cet acide avait, à la tour reliée à la cuvette, une densité iant de 1.108 à 1.158, moyenne : 1 133 ; tandis que, à la tour reliée au moufle, la densité iait de 1.067 à 1.121, moyenne : 1.094.

Il semblait à peine possible qu'une quantité correspondante d'acide chlorhydrique ait pu apper à la condensation sur les plaques, et presque impossible qu'elle ait été condensée entiè- nent par une colonne de coke de 0m6 (2 pieds) de diamètre, et de 1m8 (6 pieds) de hauteur. a dû être le raisonnement d'un homme non prévenu contre les tours à plaques, et décidé à ayer loyalement le système.

M. Lasche est en effet arrivé à la conclusion qu'une grande quantité d'acide liquide a dû entraînée mécaniquement des plaques par le tirage, et retenue par le coke. Les expérien- qui seront décrites plus loin, et dans lesquelles on a supprimé la colonne de coke, et essayé iter d'autres pertes mécaniques, n'ont pas donné d'aussi bons résultats que le système nitif, qui comporte l'emploi d'une petite quantité de coke au sommet de la tour. Mais, i que nous le verrons tout à l'heure, le rendement était, même dans ce cas, tellement bon, l est absolument impossible d'attribuer au coke un rôle quelconque en dehors de l'action anique mentionnée plus haut.

Le système de condensation employé à l'usine de Duisburg, et décrit plus haut, a donné résultats tellements excellents qu'on ne pouvait s'attendre à les améliorer davantage. s M. Curtius a décidé, dans l'intérêt de la science technologique, d'essayer quelques modi- ions du système, en vue d'étudier à fond le fonctionnement des tours à plaques, et en iculier, de se rendre compte du rôle joué par la petite colonne de coke. On a arrêté le ail, et, après avoir retiré le coke, on l'a recommencé. Le tirage a été réglé au moyen de

« regards », de telle sorte que l'anémomètre, dans le tuyau de sortie montrât une pres intérieure de 6 millimètres d'eau. On a trouvé que ce tirage était suffisant pour éviter l'éch pement de gaz par les portes du four. On a constaté du coup que la distribution de l'eau sommet de la tour devait être améliorée, et même alors le rendement en acide n'était de 169,6 %, de 1,157 de densité.

Un tel rendement est encore supérieur à celui que l'on obtient dans un très grand non de fabriques, et, il y a quelques années, il aurait été considéré comme remarquable ; m à Duisburg, on n'a pas voulu se contenter de ce résultat qui réprésentait une perte de d'acide, en comparaison du résultat obtenu avec le coke.

On a cherché ensuite à déterminer combien il fallait ajouter de plaques à la tour obtenir le même résultat qu'avec le coke. Dans la première expérience, on a placé dan partie supérieure de la tour 3 plaques percées de trous de 5 millimètres de diamètre. Mai travail ne pouvait être continué dans ces conditions, à cause de la diminution du tir Cette expérience a une certaine valeur, en tant qu'elle établit la limite inférieure des mensions des trous. Il est évident que des trous de 5 millimètres sont trop petits permettre le passage simultané des gaz, et d'une quantité relativement considérable d dans un condensateur à acide chlorhydrique, bien que l'expérience ait démontré que dimensions conviennent le plus pour le recouvrement de l'acide azotique des oxydes inféri de l'azote, où la quantité d'eau à employer est très petite. Il en résulte que, pour les conde teurs à acide chlorhydrique, la dimension minima des trous est de 6 millimètres ; mai plaques percées de trous de 7 millimètres donnent aussi de bons résultats. Les trous de mètre supérieur à 7 millimètres sont décidément préjudiciables, tandis que, dans la con sation de l'acide sulfurique, le diamètre des trous doit être d'au moins 8 millimètres.

Les 15 plaques inférieures des tours de Duisburg, percées de trous de 12 millimètre prenaient évidemment aucune part à la condensation. Cette portion des tours restait tou froide ; l'échauffement ne commençait qu'à partir de la portion qui renfermait des pla percées de trous de 7 millimètres.

Il n'y a pas lieu de s'en étonner. Les trous de 12 millimètres laissent peu d'espace su plaques, où l'acide puisse rester pendant quelque temps, ce qui est un des principes fo mentaux de la construction des plaques Lunge. L'espace occupé dans les tours par plaques percées de trous de 12 millimètres n'est pas plus efficace au point de vue de la densation, qu'un espace vide.

Les plaques percées de trous de 5 millimètres ont été enlevées, et à leur place, 11 pla ont été placées, dont 10 portaient des trous de 7 millimètres, et 1 des trous de 6 millime Le tirage a dû être renforcé jusqu'à la pression de 12 millimètres d'eau dans la tour dépen de la cuvette, et de 14 millimètres d'eau dans la tour reliée au moufle. Le rendement élevé à 177,7 % d acide de 1,160 de densité, la densité variant de 1,144 à 1,161 du côté cuvette, et de 1,150 à 1,164 du côté du moufle. Ce rendement est certainement supérieur à que l'on obtient dans la plupart des fabriques, mais il est encore de 3 % inférieur à fourni par la tour primitive, c'est-à-dire munie d'une colonne de coke. L'acidité des gaz aussi décidément plus grande. M. Lasche fait ressortir que le rendement aurait éte é celui obtenu antérieurement, si, dans la partie inférieure de la tour, les 15 plaques muni trous de 12 millimètres avaient été remplacées par des plaques percées de trous de 7 6 millimètres, et que, dans ce cas, la colonne de coke aurait éte inutile.

Même s'il était possible de trouver un arrangement qui permît de supprimer la co de coke, je serais d'avis de la conserver au sommet de la tour.

Les deux cylindres additionnels et les quelques pieds cubes de coke ne coûtent pas cher, et bien qu'ils n'exercent et ne puissent exercer d'action efficace dans la condensa ils sont très utiles, en tant qu'ils assurent la distribution plus uniforme de l'eau, et retien les gouttes d'acide liquide entraînées par le tirage.

Je dois mentionner un inconvénient qu'offrent les tours construites à Duisburg, et se produira pas à l'avenir. J'ai mentionné plus haut que les supports annulaires en po forment un cylindre complet à l'intérieur de la tour. L'espace entre ce cylindre et les p de la tour était rempli de cailloux et fonctionnait, par conséquent, comme un manchon qui conduisait mal la chaleur. Ce manchon, ainsi que les doubles parois en poterie tour, devait empêcher considérablement le rayonnement de la chaleur produite à l'inté de la tour par l'action de l'acide chlorhydrique sur l'eau, et comme conséquence l'effic de la tour devait être abaissée.

A l'avenir, les tours seront construites avec un nouveau système de cylindres mu l'intérieur de projections circulaires pour supporter les plaques. Les supports actuelle employés seront entièrement supprimés. L'action réfrigérante de l'air sera alors beau plus complète, et il est à espérer qu'avec un nombre moins grand de plaques, on arriver mêmes excellents résultats que l'on obtient actuellement.

On continue les expériences à Duisburg, dans le but d'étudier l'action des tours d'un diamètre plus grand et munies de plaques de formes différentes, etc. Mais, dès à présent, ainsi ue l'affirme M. Curtius, l'expérience de Duisburg a démontré le succès complet du système es tours à plaques pour la condensation de l'acide chlorhydrique. Le petit appareil construit Duisburg s'est montré pour le moins aussi efficace que les grandes tours de coke, avec ou ans citernes, ou que les 100 récipients en grès suivis de petites tours à coke tels qu'on les mploie sur le continent.

Cette expérience a aussi justifié pleinement mon assertion — combattue pour des raisons héoriques par M. Hurter — suivant laquelle, à espace égal, une tour à plaques possède 10 à) fois le pouvoir condensant d'une tour à coke. Même en comprenant dans notre calcul les 5 plaques à trous de 12 millimètres dont l'efficacité était nulle, l'espace utile (rempli de laques) des tours de Duisburg, est de (0 m.7) 2 pieds 4 pouces de diamètre, et de 10 (3 mètres) ieds de hauteur, ce qui fait exactement 74 pieds cubes (2 m. c. 06) pour les deux tours éunies. Pour un traitement de 30 tonnes de sel par semaine, ceci équivaut à 2 pieds cubes 46 m. c. 06) par tonne et par semaine. Dans les fabriques anglaises les mieux conduites, espace condensant des tours à coke est d'environ 50 pieds cubes (1 m. c. 5) par tonne et ar semaine. Il est vrai que ce nombre comprend l'espace vide au dessus et au-dessous du oke, mais cet espace est plus que compensé par les 15 plaques inefficaces que nous comrenons dans notre calcul. Pour l'exactitude de la comparaison, il faut déduire de ces) pieds cubes l'espace occupé dans les tours à plaques par la petite colonne de coke à aquelle nous ne devons attribuer ni plus, ni moins d'efficacité qu'à un espace égal d'une our à coke ordinaire. Dans les deux tours à plaques, les colonnes de coke occupent ensemble n espace de 49 pieds cubes 3, soit 1 pied cube 64 par tonne et par semaine.

En défalquant ce nombre des deux côtés, nous trouvons que 2 pieds cubes 46 d'espace dans ı tour à plaques équivaut à 48 pieds cubes 36 d'espace dans la tour à coke. Si on tient compte e l'inutilité des plaques percées de trous de 12 millimètres, et de l'action réfrigérante insuffiante de l'air dans les tours de Duisburg, la comparaison sera encore plus favorable à celles-. Non seulement elles ont fourni un meilleur rendement que la plupart des tours à coke ga ntesques, mais encore les variations de la concentration de l'acide n'étaient pas, dans le remier cas, plus grandes que dans le second. Ce résultat prouve en même temps que le efroidissement préalable des gaz, avant qu'ils n'entrent dans le condensateur, joue effectivement le rôle très important que lui assigne M. R. Angus Smith, et qu'il est possible de faire ice à l'élévation inévitable de la température par suite de l'absorption de l'acide chlorhyrique par l'eau, avec un espace condensant beaucoup moins grand que ne le prévoient uelques théories modernes, et la pratique de quelques fabricants. C'est précisément au oint de vue de l'action réfrigérante de l'air que les tours de Duisburg étaient défectueuses, cependant elles ont donné des résultats tout à fait remarquables.

Au sujet de la communication de M. Lunge, M. le docteur *Hurter* écrit ce qui suit :

M. le professeur Lunge a cité dans son Mémoire nombre de données qu'il a prises, dans n Mémoire analogue de M. Lasche, et arrive à des conclusions victorieuses en partant des aits qui, s'ils prouvent quelque chose, c'est précisément l'insuccès complet des plaques unge comparées au coke.

D'ordinaire, la plupart des lecteurs ne lisent que les conclusions des Mémoires, laissant le oin d'étudier les détails ennuyeux à ceux que cela peut regarder. Le paragraphe final de la ommunication de M. Lunge fera indubitablement croire aux lecteurs qu'à Duisburg, on a eussi à condenser l'acide chlorhydrique provenant de 30 tonnes de sel par semaine, dans le etit espace de 2 m. c. 06 (74 pieds cubes), et que ce résultat a été uniquement obtenu à l'aide es plaques Lunge qui, affirme-t-il, sont vingt fois plus efficaces qu'un espace égal rempli de oke.

L'appareil pour le traitement de 30 tonnes de sel par semaine, se composait, à Duisburg, une cuvette, d'un four à moufle, et d'un double système condensateur, l'un pour la cuvette, autre pour les gaz du moufle.

Les deux systèmes étaient identiques, et comprenaient à eux deux les parties suivantes :

1° Tuyaux de refroidissement : 80 mètres environ de 0 m. 40 de diamètre ;

2° Deux tours vides, une pour chaque système, de 0 m. 9 de diamètre et de 3 mètres à m. 6 de hauteur ;

3° Deux tours remplies de coke (une pour chaque système) mais ne recevant pas d'eau, 0 m. 9 de diamètre et de 3 mètres de hauteur ;

4° Quatre grandes bonbonnes ne recevant pas d'eau (deux pour chaque système), pour cueillir tout l'acide condensé jusqu'à ce point ;

5° Douze grandes bonbonnes (six pour chaque système), à travers lesquelles passait la

totalité de l'eau venant des tours. Ces bonbonnes étaient indispensables ; en leur absence condensation ne marchait pas ;

6° Deux tours à plaques Lunge (une pour chaque système) de 0 m. 8 de diamètr d'environ 9 mètres de hauteur. Au début, chaque tour renfermait 60 plaques, et par-des environ 1 m. 8 de coke. Plus tard, le coke a été retiré et, encore plus tard, on a mis place 11 plaques.

L'acide condensé dans ces tours s'écoulait à travers les bonbonnes.

Il m'est impossible de donner le cubage exact de ce système composé, mais je l'év approximativement à 47 mètres cubes (1,400 pieds cubes), dont 34 mètres cubes (1,000 p cubes) *précèdent* les tours Lunge. Il est certainement inutile de parler de résultats merv leux obtenus avec 2 m. c. 06 (74 pieds cubes) d'espace de tours à plaques, quand celles-ci précédées et aidées d'un espace condensant de 34 mètres cubes, à moins toutefois de fou une preuve absolue que l'espace en question produit la plus grande somme du travail.

Les résultats que nous avons à notre disposition (tels que nous les trouvons dans le moire original de M. Lasche) contredisent directement l'assertion que 2 mètres cube d'espace rempli de plaques ont contribué d'une manière extraordinaire au pouvoir cond sant du système.

On nous dit que l'acide pris à la sortie des récipients marquait en moyenne 1.164. Com les gaz arrivaient dans les bonbonnes à la température moyenne de 34°C., la majeure pa de la vapeur devait déjà avoir été condensée, et nous pouvons donc admettre que la quan d'eau s'écoulant des bonbonnes n'était pas supérieure à celle qui venait des tours. L'acide 1.164 de densité renferme 32.3 % de HCl et 67.7 % d'eau. Ainsi, pour 32,3 parties d'ac chlorhydrique, il s'écoulait des tours 67.7 parties d'eau.

Dans les tours, au-dessus des plaques, se trouvait une colonne de coke d'environ 1 m de hauteur, qui était probablement destinée à retenir les dernières traces d'acide chlor drique qui pourraient s'être échappées des plaques, et aussi pour mieux distribuer l'eau.

M. Lasche s'est sagement arrangé de façon à pouvoir prélever ses échantillons sur l'ac qui s'écoulait de la colonne de coke, pour se rendre sur les plaques. Le résultat semble l'av surpris, car il dit :

« Chose merveilleuse, les densités suivantes ont été obtenues : dans la tour faisant pa du système de la cuvette, l'acide venant de la colonne de coke avait une densité variant 1.108 à 1.158, moyenne 1.133 ».

L'acide pris à la base de la tour à plaques avait une densité variant de 1.136 à 1.1 moyenne : 1.148.

Avec ces données, il est facile de calculer que les 67.7 parties d'eau qui descendaient de tour, absorbaient dans la colonne de coke 24.2 parties d'acide chlorhydrique, dans l'espa rempli de plaques 3.8 parties d'acide, et dans les bonbonnes 4.2 parties d'acide.

Le travail du système de condensation entier peut donc être décomposé comme il suit :

Acide condensé dans la colonne de coke	74.9 %
— l'espace rempli de plaques	11.8 —
— les bonbonnes	13.8 —

Il serait inexact de tirer de ces résultats la conclusion que 1 mètre cube 8 (50 pieds cub d'espace occupé par le coke a produit une condensation 6 fois aussi grande que 2 mèt cubes 06 (74 pieds cubes) d'espace rempli de plaques.

Le fait est que le travail fourni par une partie quelconque du système condensateur peut être mesuré ni par l'acide qu'elle condense, ni par les changements de température q s'y produisent, mais uniquement par le nombre de calories que chaque partie du systè peut disperser. Dans chaque condensateur sans exception, la majeure partie du gaz chlorh drique disparait juste près de l'entrée du liquide condensant. Mais la force de l'acide liqui formé ne peut être augmentée jusqu'au degré voulu, à moins que la chaleur de condensati ne soit dispersée, et la température de l'acide abaissée. Ce sont les autres parties du systè qui ont pour fonction d'effectuer ce travail.

C'est pour cette raison que le système de Duisburg ne fonctionnait pas du tout sans concours des bonbonnes. Les tours Lunge n'étaient pas capables, à elles seules, de faire fa au travail de condensation nécessaire. D'autre part, si au-dessus de la colonne de coke, avait placé une autre colonne de 1 m. 82 (6 pieds) de haut, la disparition du grand volur de gaz chlorhydrique se serait produite dans la colonne supérieure et dans la colonne inf rieure, la condensation aurait constitué une petite fraction du travail total, et non 75 comme auparavant. La colonne de coke ayant été supprimée (dans une expérience décri par M. Lunge), le travail de condensation à effectuer est dévolu aux plaques qui, comme l'a vu, n'ont pas été à la hauteur de la tâche.

Les résultats obtenus dans cette expérience sont décidément mauvais, mais ils ne peuvent n plus servir valablement de base de comparaison entre l'efficacité du coke et des plaques Lunge. Aucun des résultats relatés dans le Mémoire de M. Lasche ne peut servir dans ce ., et tant que les directeurs de la fabrique de Duisburg n'auront pas remplacé toutes les ques de la tour Lunge par une colonne rationnelle de coke, nous ne serons pas à même de er cette efficacité relative. J'espère que les directeurs de la fabrique de Duisburg feront, ns l'intérêt de la science technique, cette très intéressante expérience, et prouveront une pour toutes l'assertion de M. Lunge, que le même espace, rempli par des plaques, fournit fois plus de travail utile, que lorsqu'il est occupé par du coke.

Aussi loin que l'expérience de substitution de plaques au coke a été poussée à Duisburg, résultats sont décidément en faveur du coke, et les directeurs s'en sont très bien rendu npte.

La comparaison suivante des résultats obtenus : 1° en travaillant avec la colonne de e ; 2° en travaillant sans coke ; et 3° en travaillant avec 11 plaques Lunge à la place de la onne de coke, montrent la supériorité très marquée du coke sur les plaques.

100 parties de sel gemme ont fourni sous forme d'acide liquide :

1° Avec coke	58.8 % HCl
2° Sans coke......................	39.6 —
3° Avec plaques à la place de coke..	55.6 —

Les gaz résiduels contenaient de l'acide libre que nous exprimons en grains de SO^3 par pied be. On verra que la substitution de plaques à la colonne de coke a eu pour résultat de bler presque la teneur en acide des gaz résiduels.

Gaz résiduels venant de la cuvette.

	SO^3
(1) Avec coke.	1 grain 24 par pied cube (1 gr. 93 par mètre cube).
(2) Sans coke.......	?
(3) Avec 11 plaques à la place de coke...	2 grains 44 — (1 g.. 76 —).

Gaz résiduels venant du moufle.

	SO^3
1° Avec coke.........................	4 grains 5 par pied cube (6 gr. 94 par mètre cube,)
2° Sans coke..........	?
3° Avec 11 plaques à la place de coke..	12 grains 7 — (19 gr. 64 — .)

Il est vraiment regrettable que nous ne possédions pas de données suffisantes pour déminer dans quelle partie de l'appareil s'est produite la grande perte d'acide chlorhydrique ès la suppression de la colonne de coke, et avant l'introduction des 11 plaques supplémentaires. Mais il semble certain que la majeure partie de cette perte a eu lieu dans le sysne rattaché au moufle. Même après la substitution de plaques au coke, la production était uvaise, et les résultats suivants — obtenus d'après les données de M. Lasche par un calcul logue à celui que nous venons d'effectuer — montrent que c'est bien dans le système du ufle que se produit la perte. Les gaz venant de la cuvette sont relativement faciles à traiter, dis que les gaz du moufle le sont beaucoup moins.

Pendant que la tour Lunge était garnie de coke dans sa partie supérieure, la condensa- de l'acide chlorhydrique se partageait comme il suit :

Acide condensé dans la tour............	91 % de l'acide total.
— les bonbonnes	9 % —

Après la substitution des plaques au coke, la proportion était celle-ci :

Acide condensé dans la tour	60.9 % de l'acide total.
— les bonbonnes ...	39.1 % —

Comme le changement produit dans la tour ne pouvait que très peu affecter le pouvoir densant des bonbonnes, l'acide qu'elles débitaient ayant toujours la même force, il est lent que dans la tour Lunge, l'état des choses devait être effrayant après la suppression de olonne de coke. C'est dans la condensation des gaz du moufle, que la grande valeur du e se fera toujours sentir, et là aucune plaque Lunge ne pourra concourir efficacement avec tour de coke rationnellement construite.

M. Martyn dit qu'une comparaison approfondie des mérites relatifs des deux systèmes de densation de l'acide chlorhydrique doit donner un résultat favorable aux tours à coke. points de comparaison seraient dans chaque cas ; 1° les frais d'installation ; 2° l'efficacité tive des deux systèmes ; 3° les frais de maintien et d'amortissement ; 4° le coût de la main

d'œuvre. Comme quatre tours à plaques sont nécessaires pour fournir le travail d'une to coke, les frais d'installation seront à peine en faveur des tours à plaques. En ce qui conce l'efficacité relative, M. Martyn croit qu'il serait difficile de surpasser les tours à coke. Com une tour à coke dure une trentaine d'années, les frais de maintien et d'amortissement serai naturellement moins grands que dans le cas de tours à plaques, qui ont à subir de gran variations de température. Il est aussi naturel que quatre tours à plaques exigent plus main-d'œuvre qu'une tour à coke, et bien que, dans certains cas spéciaux, celles-là puiss rendre service, il est peu probable qu'elles arrivent à se substituer au coke.

M. Bedson fait ressortir que le grand espace refroidissant traversé par les gaz cha avant d'arriver à la tour à plaques, doit contribuer considérablement à l'efficacité du systè Il voudrait savoir si on a essayé de refroidir extérieurement les gaz au moyen d'un cour d'eau froide.

Le *Président* (M. Geo-T. France), répondant à M. Bedson, dit qu'à sa connaissance, on jamais employé l'eau pour refroidir extérieurement les gaz.

M. Lunge répond par la lettre que voici.

Le secrétaire de la section de Newcastle m'ayant fait parvenir l'épreuve des remarq de M. Hurter sur mon Mémoire, je demande la permission d'y répondre.

M. Hurter évalue à 1,000 pieds cubes (34 mètres cubes), l'espace qui précède mes d tours à plaques, et il l'oppose aux « résultats merveilleux » que je prétends avoir obte avec 74 pieds cubes (2 mètres cubes 06) d'espace rempli de plaques, donnant à entendre l'espace en question produit la majeure partie de la condensation. Les tuyaux, les tours vi et les bonbonnes (excepté les six dernières), qui précèdent mes tours, ont été placés sur l'i tiative des directeurs de la fabrique, et ne fonctionnaient que comme espace refroidissant même titre que les tuyaux, tours, etc., que la plupart des fabricants anglais placent dev leurs appareils condensateurs. Je n'ai jamais affirmé que cet espace refroidissant pouvait ê diminué, en adoptant mon système. J'ai toujours pensé qu'il était irrationnel de négliger refroidissement préalable des gaz, me trouvant à ce point de vue d'accord avec M. An Smith. Cet espace refroidissant détermine, à Duisburg, la condensation de la majeure pa de l'acide sulfurique, et d'une très petite quantité d'acide chlorhydrique.

Les six bonbonnes (récipients) qui précèdent immédiatement chacune de mes tours, servent qu'à égaliser les variations inévitables du travail, ainsi qu'il a été démontré clai ment dans mon Mémoire. A cela se borne le concours qu'elles ont apporté aux tours à p ques. M. Hurter doit savoir très bien que les fabriques continentales qui condensent l acide dans des bonbonnes, emploient une centaine de celles-ci pour une cuvette et un mou avec une tour à coke au bout. J'ai demandé, dès le début, d'adjoindre à mes tours un p nombre de ces récipients : 1° pour égaliser les variations du travail ; 2° pour amener la c centration de l'acide au degré voulu par le commerce ; 3° pour servir de réservoir à aci exactement de la même manière que cela se pratique pour les tours à coke.

Le Mémoire de M. Lasche montre que la colonne de coke peut être entièrement supp mée, à condition d'améliorer la distribution de l'eau au sommet de la tour.

M. Hurter fait un calcul suivant lequel la colonne de coke aurait effectué 74,7 °/₀ du t vail de condensation total, l'espace rempli de plaques, 11,8 °/₀, et les bonbonnes 13,3 °/₀.

L'explication que j'ai donnée appartient à M. Lasche, et est au moins en partie exac à savoir : que le résultat obtenu après la suppression de la colonne de coke n'était p comme le dit M. Hurter, « décidément mauvais », mais représentait 170 parties d'acide de 1.1 de densité pour 100 parties de sel, rendement qui est probablement supérieur à celui de la m jorité des fabriques ; que par l'introduction dans la tour de quelques plaques supplémentair le rendement, sans coke, a atteint 178 °/₀ d'acide de 1.160 densité, un nombre qui est probal ment supérieur aux résultats *bona fide* de toutes les autres soudières, bien que M. Hur continue de le qualifier de « mauvais » ; que les 15 plaques inférieures de ma tour, perc de trous de 12 millimètres, étaient pratiquement inutiles, et M. Lasche est d'avis que si, au l de celles-ci, on avait employé des plaques percées de trous de 7 millimètres, la colonne coke aurait été inutile ; que les tuyaux de dégagement n'étaient que de quelques pouces diamètre, et les essais de gaz résiduels pris dans ces tuyaux ne peuvent être comparés a essais des gaz de cheminées qui sont opérés par les inspecteurs de fabriques anglais ; que propriétaires de la fabrique de Duisburg sont extrêmement satisfaits des résultats obtenus ont érigé un nouveau système de tours à plaques sans se soucier de l'« état de choses frayant » dont parle M. Hurter.

M. Hurter dit : « Aussi loin que l'expérience de substitution de plaques au coke a poussée à Duisburg, les résultats sont décidément en faveur du coke, et les directeurs s sont très bien rendu compte ». Ceci a l'air de vouloir dire que les gens de Duisburg se s convaincus de la supériorité des tours à coke sur les tours à plaques ; or, on n'y songe mê

s à employer plus de coke qu'il n'en faut pour garnir la partie supérieure de la tour à pla-es (environ 1/50 d'une tour à coke anglaise). M. Lasche le dit expressément dans son Mé-oire, et à la dernière assemblée de la Société de Chimie Industrielle Allemande, le propriétaire la fabrique de Duisburg a déclaré hautement que ce serait simplement inintelligent que de pas employer ce système à l'avenir.

M. Hurter dit encore dans sa critique : « 100 parties de sel gemme ont fourni sous forme acide chlorhydrique liquide :

1° Avec coke...............	58.8 °/₀ d'acide chlorhydrique pur.	
2° Sans coke	39.6 °/₀	—
3° Avec plaques à la place de coke .	55.6 °/₀	—

Le premier et le troisième nombre sont exacts, le premier représentant un rendement tenu par mon système, de 96,2 °/₀ de la quantité d'acide chlorhydrique qui peut être ob-nue théoriquement. Mais pour le n° 2, M. Hurter a choisi le rendement obtenu lors du pre-er essai qui a suivi la suppression de la colonne de coke, et il glisse sur le fait que le ren-ment est monté du coup à 54.7 °/₀ d'acide chlorhydrique pur, par la simple amélioration la distribution d'eau, par l'échange des plaques contre d'autres percées de trous plus petits, r l'addition d'une plaque pour améliorer la distribution d'eau, tout cela avant la substi-ion des 11 plaques au coke.

M. Hurter dit enfin : « Si au-dessus de la colonne de coke, on avait placé une autre co-ne de 1 m. 82 (6 pieds) de haut, la disparition du grand volume de gaz chlorhydrique rait eu lieu dans cette colonne supérieure, et, dans la colonne inférieure, la condensation rait constitué une petite fraction du travail total, et non 75 °/₀ comme auparavant ». Les teurs penseront probablement que j'ai mal cité M. Hurter, en lui attribuant l'assertion que majeure partie du gaz chlorhydrique est condensée, non pas dans la partie inférieure, mme tout le monde l'admet, mais dans *la partie supérieure*. J'ai cependant cité textuelle-ent, et je pense que tout commentaire de ma part ne fera qu'affaiblir l'effet de ce passage.

Quant aux objections formulées par M. Martyn, je crois qu'il n'est pas juste de dire que atre tours à plaques sont nécessaires pour fournir le travail d'une tour à coke. A Duisburg, n'y a qu'une petite tour à plaques pour la cuvette, et une autre petite tour pour le moufle, les frais de maintien de celles-ci ne sont pas plus grands que ceux des tours à coke. ne vois pas non plus pourquoi la main-d'œuvre devrait être plus considérable dans le emier cas que dans le second, d'autant plus que les petites dimensions des tours à plaques ndent celles-ci plus accessibles et maniables que les grandes tours à coke.

La fabrication industrielle des cyanures.

Par M. A. Haller (1)

L'industrie des cyanures a pris une importance considérable, depuis qu'on utilise la pro-iété qu'ils possèdent de dissoudre l'or, pour extraire ce métal de ses minerais.

Aussi la maison Rössler et Hasslacher, de New-York, expose-t-elle des cyanures simples doubles dans les trois Palais de l'Électricité, des Mines, et des Manufactures.

La *Deutsche Gold und Silber Scheide Anstalt*, dont la maison Rössler et Hasslacher fait rtie, exploite un procédé de préparation des cyanures, en partant du prussiate de potasse.

Le cyanure jaune est converti en un produit qu'elle vend sous le nom de *cyanure de potas-m*, bien qu'il soit un mélange de ce cyanure avec du cyanure de sodium.

Le procédé primitif de préparation du cyanure consiste à calciner le prussiate jaune bien sséché, à lessiver le produit de la calcination, à évaporer les liqueurs, et à faire cristalliser. ns cette opération, un tiers du cyanure se perd sous forme de carbure de fer et d'azote.

$$(CAz)^6Fe^4K = 4\ CAzK + C^2Fe + Az$$

Pour éviter cette perte, Liebig conseilla d'opérer la calcination en présence de carbonate potasse sec. Dans ces conditions, on fixe en effet la presque totalité du cyanogène sur le tassium :

$$(CAz)^6FeK^4 + CO^3K^2 = + 6\ CAzK + CO^2 + FeO.$$

Mais le produit ainsi obtenu a l'inconvénient de renfermer du carbonate de potasse, si que du cyanate de potasse, provenant de l'action de l'oxyde de fer sur le cyanure formé.

Pour obtenir un produit plus riche en cyanogène, la maison Rössler et Hasslacher emploie procédé ingénieux dû à des circonstances particulières.

---

(1) Extrait du rapport sur l'Exposition de Chicago.

On sait que le procédé industriel de fabrication de l'aluminium, basé sur la réaction Deville, nécessite l'emploi du sodium.

On a donc cherché, il y a quelques années, alors que seule la méthode de Deville était usage, à produire le sodium à bon marché. Grâce aux perfectionnements introduits dans ce fabrication par Netto, Castner, etc., ces industriels sont parvenus à livrer le métal alcali un prix variant de 3 à 4 francs le kilogramme. Mais le jour où les usines de Froges, en Franc de Neuhausen, en Suisse, et celles d'Amérique ont pu produire l'aluminium par voie él trique, le marché du sodium s'est trouvé restreint, et il a fallu chercher un nouveau débouc pour ce métal.

Son emploi pour la fabrication de l'antipyrine et du bioxyde de sodium est en effet t limité, tandis que son introduction dans la fabrication des cyanures permet de prévoir écoulement relativement important, étant donné qu'on emploie les cyanures dans la mét lurgie de l'or.

La Société Rössler et Hasslacher prépare donc son cyanure de potassium, en faisant a du sodium sur le ferrocyanure de potassium pulvérisé et bien desséché, ainsi que le mon l'équation suivante :

$$(CAz)^6FeK^4 + Na^2 = Fe + (CAzK)^4(CAzNa)^2.$$

La cyanure ainsi produit renferme quatre molécules de cyanure de potassium, et de molécules de cyanure de sodium. Il est vendu sous le nom de *cyanure de potassium* à 98-100 la cyanure étant compté comme sel de potassium. Etant donné le poids molécula du sodium, ce cyanure double, s'il était pur, devrait être plus riche en cyanogène que le cy nure de potassium, et, alors 109 grammes de ce produit devraient correspondre à grammes environ de CAzK pur.

Ferrocyanure de potassium ou prussiate pur.

Il y a une dizaine d'années, presque tout le cyanure jaune employé dans l'industrie ét fabriqué par le procédé qui date du siècle passé, et qui consiste à calciner des matières or niques azotées (déchets de corne, cuir, laine, etc.), avec du carbonate de potasse, le prod de la calcination étant ensuite traité par du sulfate de fer et lessivé. Tel est le principe l'ancien procédé, qui a naturellement été modifié dans ses détails, depuis qu'on l'emploie.

A côté de ce procédé, on fabrique, depuis quelques années, de grandes quantités de pr siate avec l'azote de la houille.

Dans la distillation de la houille pour la fabrication du gaz de l'éclairage, une pe partie de l'azote qu'elle contient se dégage sous forme de cyanure d'ammonium.

D'après W. Forster (*Journ. Chem. Soc.*, 43, p. 105) :

14.5 % de l'azote sont transformés en ammoniaque.
1.56 % de l'azote sont transformés en cyanure.
35.26 % de l'azote existent à l'état gazeux dans le gaz d'éclairage.
48.68 % de l'azote restent dans le coke.

D'après Knublauch (*Journal für Gasbeleuchtung*, 1883, p. 440) :

34 à 36 % de l'azote passent à l'état d'AzH^3.
1.5 à 2 % passent à l'état de ferrocyanure dans la matière épurante.
1.8 à 1.3 % reste dans le goudron.
50 % passent dans le gaz d'éclairage.

L'eau des scrubbers ne retient qu'une petite quantité de ce cyanure d'ammonium, pa que l'acide carbonique, qui se trouve toujours en excès dans le gaz, met l'acide cyanhydric en liberté. Ce dernier reste dans le gaz avec une partie de l'acide carbonique et l'acide sulfh drique.

Pour débarrasser le gaz de l'hydrogène sulfuré, on le soumet à l'épuration sèche, c'est dire qu'on le fait passer lentement à travers des couches épurantes. Celles-ci sont constitu par des couches d'oxyde de fer hydraté, fort poreux, qui absorbe l'hydrogène sulfuré et u notable portion de l'acide cyanhydrique.

Quand le gaz ne contient plus que de faibles quantités d'ammoniaque, l'acide cyanhydric absorbé par l'oxyde de fer produit des ferrocyanures de fer et d'ammonium insolubles. présence d'une forte quantité d'ammoniaque est défavorable à la formation des ferrocyanur et favorise la production de sulfocyanures. (Leybold, Wagners, *Jahresberichte*, 1890, p. 41

La richesse des matières épurantes en ferrocyanure dépend donc considérablemen bon lavage du gaz dans les scrubbers, et en général, de l'installation de l'usine.

Elle dépend, en outre, de la nature de la houille, de la température de la distillation, deux premiers points ayant une connexion étroite avec le pouvoir éclairant du gaz imp par les municipalités. La richesse des matières épurantes en ferrocyanure dépend, en somm d'une quantité de facteurs, et varie beaucoup selon les différents pays.

En général, peu d'usines cherchent à produire des matières épurantes particulièrement hes en ferrocyanure. Dès que les matières épurantes sont épuisées, c'est-à-dire n'absorbent is l'hydrogène sulfuré, elles sont vendues aux fabricants de prussiate.

Procédés de fabrication des prussiates. — Ces matières sont transformées de différentes maères en prussiates.

Quelques usines commencent par extraire le soufre au moyen du sulfure de carbone, tant ur produire ce corps, que pour faciliter l'extraction ultérieure du prussiate.

Le soufre obtenu est coloré en noir par du goudron, contenu également dans les matières urantes. On ne peut l'employer dans cet état que pour quelques usages restreints.

La purification de ce soufre noir est assez coûteuse, et, en résumé, cette extraction n'est s trop rémunératrice.

Dans d'autres usines, on commence par extraire les sels ammoniacaux solubles par un lessige méthodique à l'eau chaude. La liqueur obtenue par ce lessivage contient du sulfocyanure mmonium, et du sulfate d'ammoniaque. Elle sert, suivant les débouchés, à la fabrication sulfocyanure et de sels ammoniacaux, ou uniquement à la fabrication de ces derniers ou mmoniaque.

Les sulfocyanures n'ont pas grand emploi dans l'industrie. On s'en sert en partie comme rdant (sulfocyanures d'alumine, d'étain) dans la teinture, en partie (sulfocyanure de cuivre) mme peinture sous-marine pour les bateaux. En réalité, on n'emploie qu'une petite quané des sulfocyanures contenus dans les matières épurantes.

Les ferrocyanures des matières épurantes sont insolubles dans l'eau, et ne sont pas enlevés r le lessivage à l'eau chaude.

Pour les extraire, on traite les matières épurantes avec de la soude, de la potasse ou de chaux caustique. L'extraction à la soude ou celle à la chaux sont le plus souvent usitées.

Pour l'extraction à la chaux (brevet Kunheim), on mélange les matières épurantes séchées ec de la chaux, on chauffe ce mélange à la vapeur dans des vases clos.

Les ferrocyanures insolubles se transforment par cette opération en ferrocyanure de calum soluble, qu'on peut extraire maintenant par un lessivage à l'eau.

On ajoute à la solution de prussiate de chaux, obtenue par ce lessivage, du chlorure de tassium, et l'on porte le liquide à l'ébullition pour précipiter le ferrocyanure double de aux et de potasse, qui est presque insoluble dans l'eau. On sépare ce sel de l'eau-mère stante, et on le traite par une solution de carbonate de potasse. On obtient ainsi, à côté de rbonate de chaux insoluble, une liqueur de prussiate de potasse qu'il suffit de faire istalliser.

Quelques usines transforment la solution de ferrocyanure de potassium en bleu de Prusse, r précipitation avec un sel de fer. En traitant ce bleu par de la potasse caustique, on obtient ilement des solutions de ferrocyanure de potassium assez pures, qui, par évaporation, foursent le sel cristallisé.

Après l'extraction du prussiate de chaux, la matière épurante contient encore du soufre à té d'oxyde de fer, de sulfate de chaux, de sciure de bois, et d'autres matières inertes.

L'utilisation de ce soufre n'est guère rémunératrice, par suite de la présence de matières udronneuses ; aussi ne trouve-t-il pas d'emploi dans la plupart des cas.

Quelques usines se servent cependant de ce résidu pour la fabrication de l'acide sulfurique. cet effet, on le brûle dans des fours analogues aux fours à pyrite Malétra, en prenant la pré-ution d'y ajouter de grandes chambres à poussière, parce que l'oxyde de fer des matières rantes est facilement entraîné par les gaz, par suite de sa légèreté.

Les matières goudronneuses, la sciure de bois, le coke, que ce résidu contient, brûlent c le soufre, de sorte que les gaz renferment 2 à 4 % d'acide carbonique.

Ce traitement présente, en outre, un autre inconvénient. Comme il est impossible d'ajouaux matières brutes juste la quantité de chaux nécessaire pour les transformer en prussiate, s renferment toujours un excès de cette base, excès qui se retrouve dans le résidu. Or, lors la combustion de ce résidu pour en utiliser le soufre, une partie de l'acide sulfureux se d, par suite de sa combinaison à la chaux. Il faut donc, en résumé, travailler avec des gaz ins riches en acide sulfureux que ceux provenant de la combustion de la pyrite, et em-yer, par conséquent, un plus grand volume de chambres.

En Angleterre, on fabrique beaucoup d'acide sulfurique avec des matières épurantes ne tenant presque pas de cyanure, mais très riches en soufre, sans leur faire subir de traitent en vue d'extraire du prussiate. Cette fabrication est plus facile que celle opérée avec les dus, parce que les matières anglaises contiennent parfois, à l'état brut, plus du double de fre que n'en renferment ces résidus, le traitement à la chaux en enlevant une certaine ntité.

Ainsi que nous l'avons fait remarquer plus haut, la richesse des matières épurantes varie

beaucoup dans les différents pays. Aussi leur traitement, en vue de la fabrication des pr
siates, a-t-il pris un essor variable dans les divers pays industriels.

C'est en France, en Allemagne et en Belgique que l'on trouve généralement les mati
les plus riches en ferrocyanure ; aussi est-ce dans ces pays que cette fabrication a pris le d
loppement le plus considérable. La concurrence aidant, on emploie actuellement toute
matières tant soit peu utilisables de ces contrées.

France. — A l'Exposition de 1889 de Paris, figuraient deux fabricants de prussiate fr
çais, et tous deux travaillaient d'après ce procédé ; ce sont M. Camille Arnoul. à Saint-O
et la Société des mines de Bouxviller, avec son usine de Laneuveville-devant-Nancy. Ces fa
cants emploient la plus grande partie des matières épurantes de France.

En France, personne ne fabrique plus de prussiate au moyen de l'ancien procédé de c
nation des matières azotées avec la potasse.

Allemagne. — La fabrication par le nouveau procédé y a pris un grand développem
Toutefois, on prépare encore quelques centaines de tonnes de prussiate par le vieux proc

Angleterre. — La plupart des usines anglaises ont à fournir un gaz à pouvoir éclai
plus grand, que celui qu'on exige des usines du continent. La distillation de la houille se
donc à une température plus basse ; de plus, le charbon anglais produit moins de cyanure
la houille allemande, par exemple, de sorte que le gaz anglais n'en produit pas beaucoup,
partant, les matières épurantes en sont très pauvres. Enfin, comme beaucoup d'usines
glaises ont à éliminer du gaz d'éclairage, en sus de l'hydrogène sulfuré, le sulfure de carb
un assez grand nombre d'entre elles épurent le gaz à la chaux.

Il résulte de tout cela que, bien qu'on ait fait, en Angleterre, de nombreux essais de fa
cation du prussiate au moyen de matières épurantes, cette fabrication n'a pas pu y pren
pied, et l'on y fabrique actuellement le prussiate, toujours d'après l'ancien procédé.

Autriche. — Les matières épurantes y sont pauvres en ferrocyanures, aussi les fabric
n'ont-ils pas abandonné le procédé de calcination, d'autant plus que ce pays fourni
déchets azotés à bon compte.

États-Unis d'Amérique. — Les États-Unis possèdent plusieurs fabriques de cyanure ja
qui travaillent toutes au vieux procédé.

Par suite de la présence d'énormes quantités d'anthracite dans ce pays, l'industrie gaz
s'y est développée d'une manière toute différente qu'en Europe, et ne produit guère de
rocyanure.

Ferrocyanure de sodium.

Le ferrocyanure de sodium répond à la formule ($FeCy^6Na^4 + 18H^2O$.).

A côté du prussiate de potassium, on fabrique des quantités relativement plus petites
la combinaison sodique.

Ce produit ne s'obtient pas d'ailleurs par le vieux procédé de calcination, parce que
rendements sont moins favorables qu'avec la potasse, mais uniquement avec les matiè
épurantes.

Le prussiate de soude n'a du reste trouvé qu'un débouché assez limité, parce qu'il do
des nuances verdâtres dans la fabrication du bleu de Prusse, et des nuances douteuses d
la teinture en noir de la soie.

Autre procédé de préparation des prussiates.

La STASSFURTER CHEMISCHE FABRIK VORM. FORSTER UND GRUNEBERG a exposé des cyanu
obtenus d'après un procédé dont le principe a été breveté en 1886 sous le nº 38.012, et q
été modifié en 1889, ainsi que le montre le brevet additionnel nº 51,562.

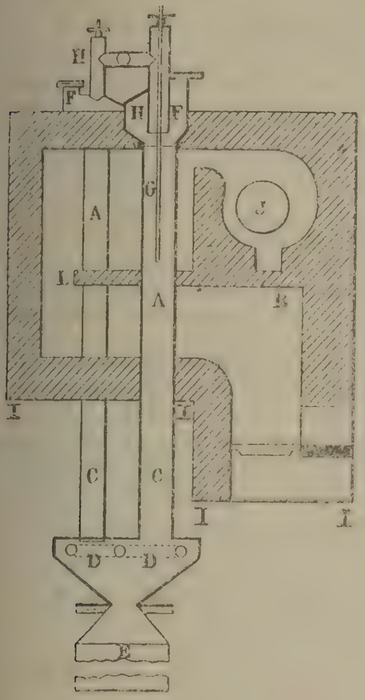
Ce brevet repose sur l'action de l'ammoniaque au rouge sur un mélange de charbon
bois concassé et de carbonate alcalin.

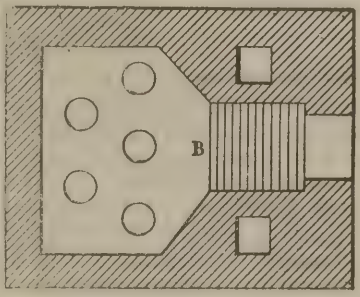
Le dernier four breveté par MM. Siepermann, à Elberfeld ; Grüneberg, à Cologne,
H. Femming, à Kalk, se compose de cornues verticales A (*Voir les figures, page* 219). L'ar
née des gaz combustibles B se fait par le moyen de la cloison verticale L, de manière
le milieu du tuyau A soit d'abord exposé à l'action des gaz de chauffage, et serve à réd
les cyanates alcalins en cyanures, tandis que la partie supérieure de la cornue n'att
que le rouge sombre. C'est dans cette partie que se forment les cyanates alcalins. La pa
inférieure C. qui sort du four B, sert de refroidisseur. Les produits de la réaction ainsi
froidis tombent d'une manière continue ou par intermittence sur une toile sans fin D,
sur un autre dispositif qui les ramène dans le réservoir E. Les gaz dégagés dans la corn
n'ont d'autre issue que le tube H. C'est dans l'axe de ce conduit que se place le tuyau m
bile G qui amène le gaz ammoniac.

Dans le four B on réunit un grand nombre de cornues A.

La marche de l'opération est la suivante :

Les cornues A sont chargées, par des trémies F, d'un mélange de charbon de bois gros-
rement concassé, et de carbonate alcalin, puis l'extrémité du tube G est amenée à l'endroit
la température passe du rouge clair au rouge sombre. On fait passer, dans le tube G, un





urant régulier de gaz ammoniac, et l'on évacue lentement, par le bas, les produits de la
action dans le réservoir E.

La charge est d abord séchée dans un tambour tournant J, que l'on chauffe avantageuse-
ent avec les flammes perdues du four B.

Dans la préparation du cyanure de potassium, la matière fondue est lessivée méthodi-
ement, jusqu'à ce que les lessives aient un poids spécifique de 1,4 ; on ajoute ensuite du
rbonate de potassium. La plus grande partie du cyanure se sépare immédiatement, si la
ssive est à la température ordinaire, ou par refroidissement, si elle est chaude. Le liquide
paré du cyanure de potassium, est ensuite traité par du fer, pour transformer ce qui reste
cyanure en prussiate jaune, et, des dernières eaux-mères, auxquelles on ajoute du sulfate
ammoniaque, on extrait de l'urée.

Ce procédé, bien qu'exploité depuis quelques années, ne paraît cependant pas très rémuné-
eur, car l'usine qui en a le monopole se borne à une fabrication très limitée, et n'est pas
posée à la développer sur une plus grande échelle.

Préparation et usage des plombs alcalino-terreux (1).

Il appartient à M. le professeur Kassner d'avoir introduit dans l'industrie la préparation
plombates alcalino-terreux. Son procédé a été breveté, et la fabrique de produits chi-
ques de Bettenhausen, Marquart et Schulz, est cessionnaire du brevet.

Ainsi qu'on a pu le voir dans l'énumération que nous avons faite ailleurs des produits exposés
cette maison, il s'y trouve des plombates de chaux, de baryte et de strontiane, sous toutes
formes.

Ces plombates s'obtiennent en chauffant, dans un four approprié, deux molécules de baryte,
ux ou strontiane, ou les carbonates correspondants, avec une molécule d'oxyde de plomb.
peut traduire la réaction par l'équation suivante :

$$2CaO + PbO^2 = PbO^4Ca^2$$

quand on emploie les carbonates alcalino-terreux :

---

(1) Extrait du rapport de M. Haller à l'Exposition de Chicago.

$$2CaOCO^2 + PbO^2 = PbO^4Ca + 2CO^2$$

M. Kassner donne à ces combinaisons le nom d'*ortho-plombates*.

Le plombate de baryte est d'un *noir intense*, celui de strontiane est *brun*, et celui de ch *rouge clair*. Ces corps, oxydants énergiques, se prêtent à un ensemble de réactions assez i ressantes.

Préparés dans le but de remplacer le manganate de baryte dans la production industri de l'oxygène, ils fournissent en effet ce gaz :

1° Quand on les chauffe au rouge sombre dans un courant d'acide carbonique pur.

$$Ca^2PbO^3 + 2CO^2 = 2CaCO^3 + PbO + O$$

2° Quand on les chauffe à une température moins élevée, avec l'acide carbonique pur, plus économiquement, dans un courant de CO^2 provenant d'un four à coke, mélangé de vap d'eau. Dans ces conditions, la décomposition s'opère en deux phases, qu'on peut traduire les équations suivantes :

$$Ca^2PbO^4 + 2CO^2 = 2CaCO^3 + PbO^2$$
$$PbO^2 + 2CO^3Ca = 2\ CO^3Ca + PbO + O$$

Le premier de ces procédés s'appelle le *procédé direct*, et au second on donne le nom *procédé indirect*. Une fois l'oxygène dégagé, il suffit de chauffer le mélange restant, dans courant d'air, pour régénérer le plombate primitif.

Le procédé de formation de l'oxygène est exploité par la maison Marquart et Schulz, m il ne nous a pas été possible de savoir s'il a reçu la sanction de la pratique industrielle.

Il résulte d'expériences faites récemment par M. Le Chatelier que la dissociation du plo bate de calcium se produit à une température plus élevée de 200 degrés, que celle du bioxy de baryum, employé actuellement pour la préparation de l'oxygène. C'est là un grand inc vénient, en raison de l'accroissement de la consommation du combustible qu'entraînerait c élévation plus grande de température, et de l'accélération de l'oxydation des cornues en qui résulterait de la même cause. Par contre, le plombate de calcium a, sur le bioxyde baryum, le grand avantage d'absorber plus rapidement et plus complètement l'oxygène, raison de la fusibilité de l'oxyde de plomb, et de ne pas nécessiter la dessiccation et la déc bonatation préalable de l'air.

Les plombates alcalino-terreux peuvent encore servir ;

1° Dans la fabrication des allumettes, comme substituts du chlorate de potasse. On e ploie, à cet effet, de préférence du plombate de chaux ;

2° Dans la préparation des feux d'artifice, de Bengale, etc. Mélangés à des azotates baryte ou de strontiane, les plombates donnent un feu vert, dans le cas du sel de baryte, et beau feu rouge, quand on emploie la combinaison de strontiane ;

3° Dans la fabrication des vernis et des laques.

La transformation rapide des huiles siccatives en vernis serait favorisée par la teneur oxygène et la présence du plomb dans ces combinaisons. On admet, en outre, que les ter alcalines elles-mêmes entreraient en réaction, en même temps que l'oxyde de plomb, p donner naissance à des oléates qui, après dessiccation, prennent une consistance élastique deviennent plus résistants que les vernis préparés avec d'autres ingrédients ;

4° Dans la fabrication des accumulateurs où, grâce à leur état de division, ils fourniss des plaques très poreuses qui possèdent en outre l'avantage d'être solides et résistantes, suite de l'incrustation des sulfates de baryum ou de calcium formés quand les appareils fo tionnent. Ce dernier avantage est surtout très marqué, quand on emploie du plombate de ryte, le sulfate de baryte étant complètement insoluble ;

5° Dans la distillation des alcools.

Pour débarrasser ces derniers du *fusel oil*, on les filtre lentement sur une couche de plo bate. Cet agent serait supérieur au charbon qu'on emploie dans certaines usines, par suite ses propriétés oxydantes. On admet qu'il oxyde les impuretés de l'alcool, et que les acid résultant de cette oxydation se combinent, se fixent aux terres alcalines, à mesure de leur f mation.

Les plombates dont l'action est épuisée peuvent ensuite facilement être régénérés par c cination ;

6° Enfin M. Kassner préconise l'emploi des plombates pour la transformation des prussiat jaunes en prussiates rouges.

Combinaisons antimoniées préconisées comme substituts de l'émétique dans la teinture (1).

Le prix relativement élevé de l'émétique a engagé certains fabricants de produits ch miques à préparer des combinaisons doubles de sels d'antimoine et de métaux alcalins, q puissent remplacer le tartre stibié dans ses applications industrielles.

(1) Extrait du rapport de M. Haller sur l'Exposition de Chicago.

Deux maisons très importantes ont exposé de ces produits : ce sont MM. de Haen, à List, es Hanovre, et MM. Rud. Kœpp et Cie, à Oestrich.

Toutes ces combinaisons ont pour base le fluorure d'antimoine, associé à des chlorures et es sulfates alcalins.

La maison de Haën prépare ces composés en ajoutant à du fluorure d'antimoine liquide, la ntité voulue de chlorure alcalin ou de sulfate alcalin en dissolution, et évaporant la liqueur qu'à cristallisation. On peut aussi dissoudre le chlorure alcalin solide dans le fluorure d'an-oine, et obtenir ainsi des cristaux d'une façon plus économique.

Les combinaisons de fluorure d'antimoine avec les chlorures alcalins répondent à la for-le $SbFl^3MCL$. On a préparé les composés suivants :

$SbFl^3NaCl$, avec une teneur en antimoine correspondant à 61.5 % de Sb^2O^3. Aiguilles croûtes cristallines.

$SbFl^3KCl$ avec une teneur en antimoine de 57.5 % calculé en Sb^2O^3.

Ce corps cristallise en gros cristaux, se dissout dans l'eau à 24 degrés, dans la proportion de parties par 100 du dissolvant, et, à l'ébullition, une partie d'eau en dissout 5 parties.

$SbFl^3AzH^4Cl$ renferme 62.8 % de Sb calculé en Sb^2O^3. Ce sel se présente sous la forme cristaux bien définis, très solubles dans l'eau.

Les combinaisons du fluorure d'antimoine avec les sulfates alcalins se préparent de la me manière, et répondent à la formule générale $SbFl^3SO^4M^2$.

La combinaison sodique $SbFl^3SO^4Na^2$ cristallise en prismes, et contient 45.5 de Sb calculé Sb^2O^3.

Les sels $SbFl^3SO^4K^2$ et $SbFl^3SO^4(AzH^4)^2$ sont des combinaisons, dont la teneur en antimoine respond respectivement à 41.3 % et 46.94 % d'oxyde Sb^2O^3.

Le composé ammoniacal est le plus soluble, 1 partie d'eau en dissout 1.4 à 24 degrés, et qu'à 15 parties à 100 degrés.

C'est ce sel qui paraît devoir se substituer le plus avantageusement à l'émétique dans la nture. Il est, en effet, très stable à l'air, n'est pas hygroscopique, et ne renferme point d'eau cristallisation.

La maison Rud. Kœpp prépare la *combinaison double de fluorure d'antimoine et de sulfate mmoniaque*, en évaporant jusqu'à cristallisation une solution d'un mélange de sulfate basique ntimoine avec les quantités théoriques de bifluorhydrate d'ammonium. Ce sel, qui répond formule $2SbFl^3 1\frac{1}{2} SO^4(AzH^4)^2$, serait supérieur par ses propriétés physiques et sa teneur antimoine aux sels fournis par la maison de Haën. Il renferme, en effet, quand il est pur, 3 d'antimoine calculé en Sb^2O^3.

La même maison a aussi préparé et exposé un fluorure double de sodium et d'antimoine, renferme une quantité d'antimoine correspondant à 66 % de Sb^2O^3, et qui cristallise en ux cristaux tricliniques très solubles dans l'eau.

Enfin, elle montre aussi de l'oxalate double d'antimoine et de potasse, dont la composition ond à la formule $Sb^2(C^2O^4)^3 + 3K^2C^2O^2 + 8H^2O$ (1).

Malgré certains avantages de prix que présentent toutes ces combinaisons vis-à-vis de nétique, qui ne renferme que 43-46 % de Sb^2O^3, elles ne peuvent le remplacer dans toutes applications. L'acidité que prennent les solutions, par suite d'une dissociation, influe sur ureté et l'intensité de certaines nuances, et nécessite l'emploi de cuves à teinture en bois, es en cuivre se trouvant rapidement attaquées.

r la concentration des liqueurs-mères dans la fabrication de l'alun

Par **M. J. Wiernick**

(*Zeitschrift für angewandte Chemie*, 15 Mai 1894.)

La concentration des liqueurs-mères dans la fabrication de l'alun constitue une opération importante. En premier lieu, c'est au cours de cette opération que s'effectue la récupéra- de l'excès d'acide sulfurique employé pour décomposer le minéral aluminique (bauxite, ite, kaolin etc.) et contenu dans les liqueurs-mères. En deuxième lieu, c'est également à phase de la fabrication que s'opère la concentration des liqueurs très étendues qui résul- du lavage des résidus de minéral et des aluns bruts, et qui renferment encore des quan- considérables d'alun.

A cet effet, les liqueurs-mères et les eaux de lavage sont introduites dans des cuves en bois olées de plomb, et amenées, au moyen d'un jet de vapeur, à la concentration de 40° Bé, et ssive chaude obtenue est employée, après addition de la quantité nécessaire d'acide sul- que, pour décomposer une nouvelle portion de minérai.

Dans ce travail, aucune partie des liqueurs-mères ne se perd, ce qui a son importance une fabrication rationnelle. Mais, si l'on emploie comme matière première des minerais

(1) La composition de cet oxalate double ne serait pas toujours la même. M. Percy Hay a en effet mon- ne deux spécimens de sel, analysés par lui, ont donné des résultats correspondant les uns à un corps formule $K^3Sb^3(C^2O^4)^6 + 3H^2O$ et les autres à $K^3Sb(C^2O^4)^3.6H^2O$. (*Chem. News*, 57, p. 193).

alumiiniques ferrugineux (bauxite, alunite, etc.) le fer s'accumule de plus en plus da liqueurs-mères, et il arrive un moment où l'utilisation de celles-ci devient impossible, souillant les cristaux d'alun, ou même empêchant entièrement la cristallisation. Il est é qu'il y a là une source de pertes pour le fabricant. De plus, les liqueurs-mères ferrugi constituent un sous-produit encombrant qui, en raison de sa teneur assez considérab acide libre, ne peut être envoyé sans inconvénients dans la rivière. On pourrait que ces liqueurs-mères se prêteraient facilement à la fabrication du sulfate de fer. n'en est pas ainsi. En laissant refroidir ces lessives après évaporation, on obtien masse incristallisable qu'il est impossible de séparer d'avec la liqueur-mère.

Il en résulte que, dans beaucoup de fabriques, on semble ne pas savoir comment s d'affaire. C'est ainsi que j'ai eu l'occasion de voir, dans une fabrique, qui d'ailleurs n'éta brillamment conduite, des centaines de touries qui étaient remplies de ces liqueurs- résiduelles, et encombraient la cour et les passages. Il est facile de s'imaginer les inconvé d'un état de choses pareil.

Il m'a paru intéressant de constater que dans l'évaporation des liqueurs-mères, on poss moyen très simple de les débarrasser de la majeure partie de leur fer. En effet si, sans s'ar 40° Bé, on pousse la concentration vers 50° Bé, il se dépose au fond du vase un précipité par un sel de fer, dont la composition varie suivant les conditions de l'opération. Ce pr se sépare rapidement. La lessive claire est essentiellement exempte de fer, et peut sans inconvénient être utilisée pour une nouvelle opération.

Les analyses suivantes montrent la manière dont la teneur en fer des lessives diminu la marche de la concentration.

	Fer Grammes par litre.
Liqueur-mère à 30° Bé	16.80
Même liqueur, évaporée à 42° Bé et étendue ensuite à 30° Bé	13.20
Même liqueur évaporée à 45° Bé et étendue à 30° Bé	11.56
Même lipueur évaporée ° 47° Bé et étendue à 30° Bé	8.80
Même liqueur évaporée à 49° Bé et étendue à 30° Bé	8.04

Il faut cependant surveiller attentivement la composition du précipité. Celle-ci vari vant que, dans les lessives à évaporer, le fer se trouve entièrement à l'etat d'oxyde, ou oxydé que partiellement.

Par l'évaporation de lessives complètement oxydées, le précipité est blanc jaunâtre tallin, et insoluble dans l'eau. Il forme facilement, sur le serpentin de la cuve à évapor des croûtes dures qui conduisent mal la chaleur, et ne peuvent être enlevées qu'avec diff En outre, la formation de cette croûte dure présente encore l'inconvénient de détermin perte d'alumine et de potasse (et aussi d'ammoniaque, quand on fabrique des aluns m le sel jaune blanc insoluble renfermant du sulfate d'alumine et du sulfate de potasse, du sulfate de fer.

Un échantillon de ce précipité retiré de la cuve à concentration a été bien lavé, po miner la liqueur-mère, séché, et soumis à l'analyse. Les résultats suivants ont été obten

	I	II
$Fe^2 O^3$	23.88 °/₀	23.02 °/₀
Acide sulfurique total calculé en $S O^3$	53.90	58.77
Al^2O^3	7.25	7.50
$Az H^3$	2.36	2.40
$K^2 O$	7.06	6.92

Ces nombres montrent que le précipité en question était formé par un sel basi sulfate de fer (à $\frac{5}{6}$ d'acide sulfurique), de sulfate d'alumine, de sulfate de potasse, et fate d'ammoniaque qui répondait à la formule :

$$2Fe^2O^3.5SO^3Al^2(SO^4)^3, K^2SO^4.(AzH^4)^2SO^4$$

La composition théorique de ce sel est représentée par les nombres suivants :

$Fe^2 O^3$	22.37	°/₀
$H^2 SO^4$ total, calculé en SO^3	58.48	»
$Al^2 O^3$	7.52	»
$Az H^3$	2.48	»
$K^2 O$	6.86	»

Ces nombres concordent parfaitement avec ceux donnés plus haut.

Le sel est insoluble non seulement dans l'eau, mais encore dans les acides. Les caustiques le décomposent à froid, avec formation d'hydrate d'oxyde ferrique, d'h d'alumine, et degagement d'ammoniaque. Il va de soi que les parties constitutives de ne peuvent plus être utilisées pour la fabrication de l'alun. C'est pour cette raison que la fabrication rationnelle, la formation de ce précipité doit être évitée. A cet effet, nécessaire de réduire à l'état de sel ferreux la majeure partie du fer contenu dans la li mère. On y arrive le mieux, en opérant d'une façon continue la réduction des lessives (q ne pas être complète) dans la cuve même qui sert à l'évaporation. Le choix de l'agent teur a une grande importance, ne serait-ce qu'au point de vue économique. Après

expériences, j'ai trouvé que des copeaux de bois de peuplier encore vert constituent l'agent ducteur le mieux approprié. On en remplit un tamis en plomb, que l'on introduit dans la ve. Sous l'influence des lessives acides et chaudes, les copeaux entrent en solution sans se rboniser (probablement avec formation d'acide oxalique qui se décompose ultérieurement oxyde de carbone et acide carbonique), et réduisent en même temps l'oxyde ferrique à état d'oxyde ferreux.

Si, dans ces conditions, on pousse la concentration des lessives jusqu'à 50° Bé environ, la ajeure partie du fer contenu dans celles-ci se dépose sous forme d'une masse amorphe et oire, soluble dans l'eau, et contenant de petits cristaux noirs. Ce dépôt ne contient que des ls de fer, et, comme l'a montré l'analyse des cristaux, il est formé par un sulfate ferroso-ferque, dont la composition répond à la formule :

$$3\ FeSO^4,\ 2\ Fe^2\ (SO^3)^3.$$

Analyse :

Fe O	16.98 °/₀	17.20 °/₀
$Fe^2\ O^3$	25.76 »	28.48 »
SO^3	57.68 »	57.22 »

Ce dépôt est facile à retirer de la cuve à concentration, et n'exige pas de soins particuliers. ette méthode d'épuration des lessives d'alun a donné de très bons résultats dans la fabrication.

Fabrication du sulfure d'aluminium.

Par **M. F. Gruy**,

(*Zeitschrift für angewandte Chemie*; 15 Mai 1894.)

Les expériences de Bucherer ont démontré que le sulfure d'aluminium se prête très bien à fabrication de l'aluminium pur par l'électrolyse. Le sulfure possède sur l'oxyde plusieurs vantages, dont le plus important réside en ce que sa décomposition exige beaucoup moins 'énergie que celle de l'oxyde.

N'étant pas susceptible d'une application technique, le sulfure d'aluminium n'a été fabriué jusqu'à présent qu'en petites quantités. On prépare ce sel en chauffant à blanc un mélange itime de charbon et d'alumine, et faisant passer un courant de vapeur de soufre à travers la iasse incandescente. La réaction a lieu suivant l'équation :

$$Al^2O^3 + 3\ C + 3\ S = Al^2\ S^3 + 3\ CO.$$

Sur une petite échelle, ce procédé donne de bons résultats, mais il n'est pas du tout approrié à la fabrication en grand. Lorsqu'on emploie l'alumine naturelle, il faut qu'elle soit épurée fond de toute trace de fer et de silice. Si l alumine est préparée artificiellement, il est égaement nécessaire qu'elle soit aussi pure que possible. L emploi du soufre rend la fabrication 'autant plus coûteuse, qu il est impossible d'éviter des pertes considérables de cette matière.

Cependant, il est possible de préparer directement un bain de sulfure d aluminium pour électrolyse, sans avoir à faire face à toutes ces difficultés.

Lorsque, dans du sulfure de sodium en fusion, on introduit par petites portions du chloire d'aluminium et de sodium, il se forme du chlorure de sodium et du sulfure d aluminium. e fluorure d'aluminium se comporte exactement comme le chlorure.

$$3\ Na^2S + Al^2\ Fl^6 = 6\ Na\ Fl + Al^2\ S^3.$$

C'est par ce procédé qu'on peut fabriquer directement du sulfure d'aluminium en partant la cryolithe. Mais l'emploi de la cryolithe ne diminuerait pas le coût de la fabrication. our y arriver, il faudrait pouvoir utiliser toute matière premiere qui contient une quantité iffisante d'aluminium.

L'argile offre une matière première de cette nature. Par l'action de l'acide sulfurique sur rgile, on obtient le sulfate d'alumine. En faisant fondre celui-ci avec du fluorure de sodium, se forme du sulfate de soude et du fluorure d'aluminium ou de la cryolithe :

$$Al^2\ (SO^4)^3 + 6\ Na\ Fl = Al^2\ Fl^6 + 3\ Na^2\ SO^4$$

$$\text{ou } Al^2\ (SO^4)^3 + 12\ Na Fl = Na^6 Al^2 = 3\ Na^2\ SO^4.$$

Il serait trop long et trop coûteux d'isoler le fluorure d'aluminium. Il est beaucoup plus 'atique de réduire directement le sulfate de soude à l'état de sulfure, ce qu'on réalise facileent, en introduisant du charbon dans le mélange en fusion. Le sulfure de sodium formé itre en réaction avec le fluorure d'aluminium, en donnant du fluorure de sodium et du sulfure aluminium. Il est impossible de séparer les deux sels, et d'ailleurs cette séparation n'est pas cessaire, attendu que le mélange peut être employé directement — à l'état fondu, naturelment — comme bain électrolytique pour la fabrication de l'aluminium.

Dans la fabrication du sulfure d'aluminium, il faut tenir compte de ce que les fluorures, nsi que les sulfures, attaquent tous les matériaux refractaires, ce qui a pour résultat la uillure des produits obtenus. On évite cet inconvénient, en opérant la fusion dans un fourau, dont le foyer, qui se trouve en contact avec la masse fondue, est en fer, et peut être froidi intérieurement au moyen d'un courant d eau. Le foyer se recouvre ainsi d'une croûte sels qui protège le fer contre l'action de la masse en fusion.

COMBUSTIBLES. — PETROLES. — GAZ D'ECLAIRAGE

Sur le gaz de pétrole.

Par MM. W. Noyes, W. Blinks et A. Mory.

(*The Journal of the American Chemical Society*, Oct. 1894.)

Il y a quelques années, MM. Armstrong et Miller ont fait une étude complète du gaz que obtient, en soumettant le pétrole à une autre température, et de l'huile qui se dépose, lorsq condense ce gaz (1). L'étude que nous publions aujourd'hui a pour objet un procédé de fa cation un peu différent. Les résultats qu'il fournit, comme on le verra par la suite, ne pas tout à fait les mêmes.

Dans le procédé Pintsch (2) décrit par Armstrong et Miller, on emploie deux cornue fonte en D placées l'une au-dessus de l'autre. Les plus grandes dimensions en usage sont suivantes : 6 pieds et 4 pouces de longueur, 10 pouces de largeur, et 9 pouces 3/4 de haut Les cornues sont chauffées au rouge orangé clair, et l'huile peut être amenée dans la co supérieure à raison de 12 gallons 1/2 par heure. On considère comme satisfaisante une duction de 80 pieds cubes de gaz par gallon de pétrole employé.

Dans le procédé de la *Citizens Fuel and Gas Company* à Terre-Haute, on emploie de gra générateurs dont l'un a un débit de 450 pieds cubes de gaz à la minute, et les deux autre débit de 250 pieds cubes. Le plus grand générateur est formé d'une enveloppe extéri cylindrique en acier de chaudière de 3/8 de pouce d'épaisseur, 20 pieds de haut, et 8 pied diamètre, munie d'un garnissage en briques réfractaires sur une épaisseur de 16 pou L'intérieur est formé de chambres limitées par des cloisons incomplètes disposées en chica le tout en briques réfractaires. A la base du cylindre se trouve une chambre de 2 pieds de haut ; puis, reposant sur 6 arches de 12 pouces, s'élève l'ouvrage en chicane. Chaque é ment de cet ouvrage est formé de trois étages de briques disposés de la façon suivante : 1° r gées parallèles de briques placées bout à bout, la distance qui sépare deux rangées ét de 2 pouces 1/2 ; 2° rangées de briques disposées exactement comme les précédentes, m dans une direction perpendiculaire à la première ; 3° rangées de briques parallèles aux p mières, mais disposées de façon à cacher les vides à section carrée formés par les deux p mières épaisseurs. Cet élément a une hauteur totale de 5 pieds 1/2. Les briques sont sim ment juxtaposées sans mortier.

Au-dessus de ce premier élément se trouve une chambre de 3 pieds de haut, pui nouvel élément d'ouvrage en chicane identique au premier, et enfin, une dernière chaml Le sommet de l'appareil est muni d'une ouverture que l'on ferme au moyen d'un couve en fer de 14 pouces de diamètre. C'est en ouvrant ou fermant cette porte, que l'on égalis pressions au moment du changement de marche. Pour chauffer le générateur, on inject pétrole au sommet et dans les chambres intermédiaires au moyen d'un jet de vapeur ; l mission d'air est réglée en même temps sur les mêmes points au moyen de valves. Pour p parer le gaz, le pétrole est amené au sommet de l'appareil par trois injecteurs. Le gaz for s'échappe par la chambre du fond à travers un tube de 16 pouces de diamètre muni d'un g nissage réfractaire qui le conduit au laveur à eau.

Le gaz qui sort du générateur est trop riche pour être utilisé dans les brûleurs ordinai On le dilue donc dans le laveur à eau, avec de l'air injecté à la partie supérieure de la ca au moyen d'un jet de vapeur. Au début de ce procédé, l'air était introduit directement d le générateur, et l'oxygène qu'il contient se retrouvait dans le gaz final sous forme d'oxyd carbone et d'acide carbonique. Cette manière d'opérer a subsisté d'ailleurs dans quel endroits.

Le laveur à eau mesure 3 pieds 1/2 de hauteur et 4 pieds de diamètre ; le tube qui am le gaz du générateur plonge de 8 pouces au-dessous du niveau de l'eau. Un courant d' froide est maintenu continuellement dans ce laveur, de manière à condenser le goudron se trouve ainsi entraîné dans un bac d'attente, où il se dépose.

(1) *Jour. Chem. Soc.* (Londres), 1886, XLIX, p. 74.
(2) *Journ. Soc. Chem. Ind.*, 1884, p. 463. Voir également *Moniteur Scientifique*, août 1894, p. 620.

Du laveur à eau, le gaz passe dans une tour filtrante de 20 pieds de hauteur, où il est lavé à eau froide, puis dans un condenseur tubulaire. Du condenseur, il passe dans une seconde ur, puis dans les épurateurs, qui mesurent 14 pieds de longueur sur 14 pieds de largeur 3 pieds de hauteur. A la sortie des épurateurs, le gaz est amené dans le compteur, et enfin gazomètre. Comme matière épurante, on emploie le mélange Laming (sciure de bois, sulte de fer et chaux). Pour 300 barils de sciure, on ajoute 4 barils de sulfate de fer et 4 barils chaux vive.

Température.

La préparation du gaz de pétrole est une opération endothermique, et la chaleur nécesire à cette opération est fournie par la décomposition d'une partie de la matière première le-même. Cette chaleur est absorbée d'abord par les matières réfractaires accumulées dans générateur, et cédée ensuite au pétrole fraîchement introduit. La durée de l'opération ne passe pas 7 à 10 minutes ; au bout de ce temps, il faut réchauffer de nouveau l'appareil, mme nous l'avons vu, en injectant du pétrole à la partie supérieure de l'appareil, et dans s chambres intermédiaires ; le réchauffage exige à peu près le même temps que l'opération le-même.

Les températures du générateur ont été obtenues en notant les points de fusion de cerins sels. Le sel, enveloppé dans une feuille de platine, était placé dans un tube de fer que on introduisait par un orifice pratiqué dans la paroi du générateur.

La température minimum a été mesurée en introduisant les sels immédiatement après la n de l'opération. Le tube de fer était retiré au bout de deux minutes. A cette température, chlorure de sodium est resté intact dans tous les essais ; le chlorure de potassium fondait trois minutes, tandis que le bromure de potassium fondait en moins de deux minutes. La mpérature minimum est donc comprise entre les points de fusion du bromure et du chlore de potassium.

A la température maximum, le carbonate de soude a fondu, mais le fluorure de calcium t resté intact. L'emploi du sulfate de soude a été rejeté, car ce sel semble subir une réducon sous l'action des gaz du générateur.

Il est difficile d'évaluer exactement ces températures en degrés, les points de fusion des ls employés variant suivant les auteurs. Nous donnons ici les chiffres établis d'une part ar Carnally, et d'autre part par Meyer et Riddle.

	Carnelly	Meyer et Riddle
Bromure de potassium.	.....	715°C.
Chlorure de potassium.	734°C.	766
Chlorure de sodium....	772	851
Carbonate de soude...	814	1.098
Fluorure de calcium...	902	.....

La température minimum peut donc être considérée comme voisine de 750° C ; la temrature maximum est probablement comprise entre 900° et 1000° C.

Composition du gaz.

L'analyse du gaz a été faite au moyen de l'appareil d'Orsat. Le méthane et l'hydrogène ont déterminés par explosion avec un excès d'air mélangé d'oxygène, la forte proportion de thane rendant difficile l'explosion avec l'air seul. Les gaz éclairants ont été déterminés par sorption au moyen d'acide sulfurique fumant. Les deux premières déterminations ont été ntrôlées au moyen de l'appareil de Hempel, qui a donné des résultats presque identiques. « carbone total » a été déterminé par explosion d'un volume connu de gaz en présence un excès d'air, et mesure du volume d'acide carbonique formé. L'éthylène et le propylène nt calculés, en supposant que les gaz éclairants sont uniquement formés de ces deux subsnces. En fait, on sait qu'il n'en est pas ainsi ; mais, dans le calcul de la chaleur de combusn du gaz, l'erreur introduite est assez faible ; en tous cas, elle est inférieure à celle que l'on

fait habituellement, lorsqu'on admet que les gaz éclairants ne contiennent que l'éthylène.

La chaleur de combustion est calculée pour 1 pied cube de gaz à 0° C. transformé p combustion en acide carbonique et vapeur d'eau. On se sert des valeurs suivantes emprunt à Winkler :

1 pied cube d'éthylène donne par combustion			1673,3	unités anglaises de chaleur.
—	propylène	—	2824,8	—
—	oxyde de carbone	—	342,4	—
—	méthane	—	964,3	—
—	hydrogène	—	289,8	—

Voici maintenant la composition de quelques échantillons de gaz prélevés à des d différentes :

	20 Février — non dilué	20 Février — dilué	22 Mai — dilué	5 Juin — dilué
Acide carbonique	2.3 %	2.1 %	0.7 %	0.3 %
Gaz éclairants	28.1	19.9	17.3	15.9
Oxygène	0.2	5.9	7.0	7.7
Oxyde de carbone	0.6	1.8	0.0	0.0
Méthane	44.8	32.3	35.2	36.0
Hydrogène	20.5	13.2	6.9	6.1
Azote	3.5	23.9	32.9	33.5
	100.0	100.0	100.0	100.0
Carbone total (en CO^2)	115.7	85.6	85.5	77.0
Ethylène	16.2	10.3	6.3	7.5
Propylène	11.9	9.6	13.0	8.4
Unités anglaises de chaleur par pied cube	1025.0	744.0	741.0	678.0

Il est intéressant de noter que ce gaz ne contient qu'une très-faible proportion d'acide c bonique et d'oxyde de carbone.

Nous avons dit qu'on emploie la vapeur pour injecter le pétrole dans le générateur ; différentes analyses semblent montrer que cette vapeur traverse l'appareil sans être déco posée d'une façon appréciable. Il s'ensuit que, dans une atmosphère de gaz réducteurs, et à température de 700 à 1000° C., il est impossible de transformer, au moyen de la vapeur carbone en oxyde de carbone ou acide carbonique par combustion incomplète ou totale. fait est encore plus apparent, lorsqu'on applique le procédé modifié, qui consiste à inject l'air dans le générateur.

Nous avons analysé un grand nombre d'échantillons de gaz préparé par cette méthode dans chaque cas, la quantité d'oxygène combiné au carbone sous forme de protoxyde d'acide carbonique, était moindre que la quantité d'oxygène contenue dans l'air introduit. faits sont d'une importance pratique très réelle, en ce qui concerne l'emploi de la vapeur d la fabrication du gaz de pétrole.

Le gaz, à sa sortie du générateur, contenait 1,83 grains de soufre par pied cube ; ap purification, il n'en contenait plus que 0,025.

Rendements.

La quantité de pétrole nécessaire à la production de 1000 pieds cubes de gaz, varie s vant les conditions de fonctionnement de l'appareil. Voici quelques expériences à ce sujet :

I. — 20 *Février*. — Echantillon prélevé au grand générateur, au moment où on allait l'ar ter pour réparations :

Pétrole pour 1,000 pieds cubes de gaz dilué.	pour le chauffage	2.3 gallons
	pour la production	10.7 —
	Total	13.0 gallons

II. — 5 *Juin.* — Moyenne de cinq échantillons prélevés au grand générateur, dont le garnissage venait d'être changé :

Pétrole pour 1,000 pieds cubes de gaz dilué.	pour le chauffage....	1.4 gallons
	pour la production ..	9.7 —
	Total	11.1 gallons

En comparant les analyses, on voit que le gaz du 5 juin était un peu plus dilué que celui du 20 février, en sorte que la différence réelle de rendement n'est que d'environ 6 %. Les pétroles employés étaient d'ailleurs de qualité différente, et comme celui du 5 juin était plutôt meilleur que l'autre, il n'y a aucune conclusion à tirer de cette différence de résultats. Faute de temps, ces déterminations n'ont pas été répétées autant de fois qu'il eût été nécessaire. Toutefois, il semble qu'en moyenne, on consomme 10 gallons de pétrole dans le grand générateur, pour produire 1000 pieds cubes de gaz dilué, et 1,5 à 2,0 gallons de pétrole pour le chauffage. En tenant compte des proportions dans lesquelles le gaz est dilué, on constate que ces résultats sont un peu inférieurs à ceux obtenus par Armstrong et Miller ; mais ces auteurs n'ont donné aucune analyse du gaz qu'ils avaient préparé.

Le pétrole employé le 20 février contenait un peu d'eau ; son analyse a donné :

Carbone	81.0 %
Hydrogène................	12.7
Densité	0.843

Le pétrole employé le 5 juin était presque exempt d'eau, et sa densité était 0,865.

Nous prendrons l'échantillon du 5 juin comme base de nos calculs relatifs au rendement de l'appareil. Si nous supposons que le pétrole contient 86 % de carbone, et 14 % d'hydrogène, 1 gallon de ce pétrole transformé intégralement par combustion en acide carbonique et vapeur d'eau, donnerait environ 140,000 unités anglaises de chaleur, et la quantité de pétrole nécessaire à la fabrication de 1 pied cube de gaz donnerait environ 1.550 unités anglaises de chaleur. Puisque le gaz lui-même donne 678 unités par pied cube (voir l'analyse), il s'ensuit que 44 % environ de la puissance calorifique du pétrole se retrouvent dans le gaz.

Sans entrer dans les détails de calcul, il peut être intéressant de noter que 35 % environ de la puissance calorifique du pétrole employé au chauffage du générateur sont perdus, en raison de la température élevée à laquelle sont portés les gaz de la fumée ; une quantité de chaleur à peu près égale est entraînée par le gaz pendant sa fabrication. Il est probable que, dans ces conditions, on perd au moins 10 % du pouvoir calorifique du pétrole total mis en œuvre. Le reste de la perte en chaleur semble provenir principalement de la formation de goudron.

Essais photométriques.

Le gaz dilué livré aux consommateurs a été essayé au moyen d'un photomètre Lumner-Brodhun, et d'un compteur à eau. Le Methven avait été étalonné au moyen d'une lampe à l'acétate d'amyle représentant exactement une *candle.* Les lectures ont été prises sur le compteur et le photomètre, pendant une minute sur cinq, et parfois pendant 10 minutes consécutives. Les lectures relatives à la consommation du gaz étaient corrigées pour la température.

La première nuit, les essais ont été faits avec un bec Argand, un bec dit « aile de chauve-souris » (*bot wing*) et deux becs Welsbach petit et grand modèle.

La seconde nuit, les essais ont été conduits en vue de déterminer les rendements relatifs des becs (*bat wing*) de différentes dimensions, en faisant varier pour chaque appareil les conditions de consommation. Les conditions choisies étaient : 1° flamme unie avec consommation de gaz plutôt un peu supérieure à la quantité indiquée ; 2° flamme longue, fourchue, brûlant aussi haut que possible sans souffler. Les deux tableaux suivants donnent les résultats obtenus :

22 *Mai. Methven.* = 2,57 *candles.*

BECS	POUVOIR ÉCLAIRANT en *candles* pendant l'essai	GAZ BRULÉ par heure pendant l'essai	POUVOIR ÉCLAIRANT ramené à 5 pieds cubes par heure en candles
Argand..................	29.3	5.17 pieds cubes	28.4
Bat wing................	33.9	5.27 —	32.2
Petit Welsbach	31.4	3.25 —	48.3
Grand Welsbach	57.13	6.06 —	47.1

23 *Mai. Methven* = 23,6 *candles.*

NATURE de la flamme	BECS	POUVOIR ÉCLAIRANT en candles pendant l'essai	GAZ BRULÉ par heure pendant l'essai	POUVOIR ÉCLAIBANT ramené à 5 pieds cube par heures en candles
Unie	batwing 2	14.20	3.21 pieds cubes	22.13
Fourchue	»	23.32	5.54 »	21.05
Unie	batwing 3	18.53	3.49 »	26.54
Fourchue	»	30.02	6.32 »	23.75
Unie	batwing 4	19.66	3.43 »	28.66
Fourchue	»	37.45	6.74 »	27.78
Unie	batwing 5	28.00	4.47 »	31.32
Fourchue	»	39.88	6.43 »	31.01
Unie	batwing 6	25.01	3.96 »	31.58
Fourchue	»	45.01	7.06 »	31.87
Unie	batwing 7	29.32	4.43 »	33.10
Fourchue	»	53.18	8.27 »	32.15

On peut voir que les becs de fort calibre ont un rendement meilleur, et que, sauf une e ception, la flamme unie donne de meilleurs résultats. Un échantillon de gaz prélevé le 22 m a donné comme pouvoir calorifique 741 unités anglaises de chaleur.

Composition des produits éclairants

Pour déterminer la proportion de benzine et autres hydrocarbures analogues dans le g de pétrole, on s'est servi de la méthode modifiée de Hempel et Dennis ; on a également e ployé la méthode d'absorption par l'alcool absolu. Ces deux méthodes ont donné essentiel ment les mêmes résultats, et ont montré que le gaz renferme environ 1,2 °/₀ en volume ces hydrocarbures à l'état de vapeurs. La seconde méthode a permis d'obtenir très facilem de la méta-dinitrobenzine par nitration et cristallisation ultérieures.

Pour déterminer la composition des autres gaz, qui constituent les produits éclairants gaz était aspiré directement du générateur à travers une série d'appareils composés de : 1° de fioles d'un litre entourées de glace, de manière à condenser le goudron ; 2° deux fioles d' demi-litre remplies jusqu'à la moitié, d'une solution ammoniacale de chlorure cuivreux po absorber l'acétylène ; 3° une fiole d'un demi-litre remplie jusqu'à la moitié d'acide sulfuriq dilué, pour absorber les vapeurs ammoniacales entraînées de la fiole précédente ; 4° trois f cons-laveurs de Drechsel entourés de glace, les deux premiers contenant 100 grammes brome recouvert d'une couche d'eau de 1 centimètre, et le troisième contenant de l'eau d tillée pour recueillir le brome entraîné ; 5° enfin, un flacon-laveur rempli à moitié d'une so tion de soude caustique pour absorber les vapeurs de brome. On a fait passer envir 125 litres de gaz à travers cet ensemble d'appareils pour effectuer la saturation du brome.

Les composés bromés ont été lavés deux fois à la soude caustique, puis à l'eau distill séparés dans un entonnoir à décantation, séchés avec du chlorure de calcium, et soumis à distillation fractionnée. Plus de la moitié du liquide passait entre 127° et 150°. Le résidu solidifiait par refroidissement. Ce résidu a été dissous dans l'alcool et l'esprit de bois, et ab donné à la cristallisation. Les cristaux fondaient à 113°-113°,5. A l'analyse, on a obtenu résultats suivants :

0,0750 gr. ont donné 0,1508 gr. de AgBr.

	Calculé pour $C^4H^6Br^4$	Trouvé
Brome...........	84.56	85.11

Armstrong et Miller ont obtenu un bromure fondant à 116° (1) qu'ils considéraient comm du butane tétrabromé. La substance que nous avons décrite précédemment est sans dou la même, mais moins pure ; cela tient à ce que nous avons opéré sur de plus faib quantités.

La portion de bromures bouillant entre 127° et 150° a été redistillée, et a donné trois fra tions : la première — la plus considérable — passait entre 129° et 133° ; la seconde pass entre 133° et 139°, et la troisième entre 139° et 143°. Après un nouveau fractionnement, le poi moléculaire de la portion bouillant entre 130° et 133° a été déterminé par la méthode V. Meyer. Les résultats concordent à peu près avec le poids moléculaire du bromure d'éth lène. La détermination du poids moléculaire de la portion passant entre 140° et 143° n'a être faite, le bromure s'étant décomposé. Il est très probable néanmoins que cette substan

(1) *Journ. Chem. Soc.*, 1886, XLIX, p. 81.

tait principalement formée de bromures d'éthylène et de propylène, et que la proportion du remier était la plus forte.

La solution ammoniacale de chlorure cuivreux a donné un précipité volumineux, ce qui ndique la présence en quantité appréciable de l'acétylène et de ses homologues. Sur ce point, os résultats diffèrent de ceux d'Armstrong et Miller.

Goudron.

La proportion et la nature du goudron varient considérablement avec les conditions 'écoulement du pétrole. Nous avons examiné deux échantillons de ce goudron, dont l'un tait épais et visqueux, et l'autre relativement fluide. Nous n'avons pu établir aucune diffé-ence appréciable entre ces produits, au point de vue de leur composition qualitative. Les ubstances les plus volatiles du goudron ont été séparées par distillation à la vapeur surchauf-ée ; les moins volatiles ont été séparées par distillation directe.

Sans entrer dans les détails de nos recherches, nous pouvons en donner brièvement le ésultat.

La benzine et ses homologues à points d'ébullition moins élevés ne semblent se trouver ans le goudron qu'en faible quantité.

Le goudron renferme une forte proportion de naphtaline. Ce corps a été caractérisé par on point de fusion et son point d'ébullition.

Le goudron renferme aussi de l'anthracène, qui a été caractérisée par son point de fusion t sa transformation en anthraquinone. La proportion d'anthracène dans le goudron est d'en-iron 0,35 %.

Dans la portion distillant vers 425°, on a obtenu par cristallisation une substance solide ndant à 250°, qui est probablement du crysène.

Dans la portion distillant à une température encore plus élevée, on a obtenu une substance olide, cristalline, verte, fondant à 240° environ, mais en trop faible quantité pour pouvoir tre caractérisée.

Les essais tentés en vue d'isoler le phénol sont restés infructueux ; il est néanmoins pro-able que le goudron contient une petite quantité de ce corps.

Titrage de la benzine dans le gaz d'éclairage.

Par MM. W. Noyes et W. Blincks.

(*The Journal of the American Chemical Society*, octobre 1894.

Hempel et Dennis ont décrit autrefois (1) une méthode de titrage de la benzine dans le gaz 'éclairage. Cette méthode repose sur l'absorption des vapeurs de benzine dans une très etite quantité d'alcool absolu. La quantité de mercure nécessaire, et les difficultés de l'opéra-on telle qu'elle a été décrite par ces auteurs, nous ont conduits à essayer d'effectuer ce titrage u moyen d'une burette de Bunte. Les résultats ont été très satisfaisants.

On opère sur 100 cc. de gaz que l'on introduit dans la burette, et que l'on mesure à la ma-ière ordinaire, au moyen d'une colonne d'eau de hauteur déterminée, ou mieux encore en isant usage d'un tube de côté, ou d'une fiole fixée à la partie inférieure, de manière à amener gaz à la pression atmosphérique. On retire l'eau de l'entonnoir de la burette, et dans la ırette même, on amène le liquide au niveau du robinet inférieur, comme on a l'habitude de faire pour l'introduction des réactifs. Mais, au lieu d'introduire l'alcool par en bas, on en erse 2 ou 3 c.c. dans l'entonnoir de la burette, et on fait écouler le réactif centimètre cube ar centimètre cube. Après chaque introduction, on attend que l'alcool soit descendu jusqu'au as de la burette ; de plus, il faut bien veiller à ce que les parois du tube soient humectées ar le réactif d'une façon bien uniforme. Après avoir retiré l'alcool par le procédé ordinaire, ı introduit de la même manière 2 ou 3 cc. d'eau que l'on soutire également ; puis on ajoute ıe nouvelle quantité d'eau, jusqu'à ce que la pression du gaz soit redevenue égale à la pres-on primitive ; il suffit alors de lire le volume.

Pour nous rendre compte de l'exactitude de cette méthode, nous avons fait plusieurs titrages benzine sur le gaz de pétrole obtenu par le procédé de la *Citizens Fuel and Gas Company*. nq déterminations ont donné 1,2 — 1,3 — 1,2 — 0,5 — et 1,2 % de benzine. La quatrième termination est évidemment erronée pour une raison qui nous est inconnue.

Dans une autre expérience, 12 pieds cubes du même gaz ont été dirigés : 1° à travers un mpteur à eau ; 2° à travers deux grands tubes desséchants contenant du chlorure de cal-ım ; 3° trois flacons laveurs de Drechsel contenant de l'alcool absolu ; 4° une fiole vide pour ndenser les vapeurs entraînées. Tous ces appareils étaient entourés de glace. En diluant lcool au moyen d'eau salée, on a obtenu 16,8 cc. d'hydrocarbures liquides. En supposant e ces hydrocarbures soient uniquement formés de benzine, cette benzine à l'état de vapeur 20° occuperait un volume de 4,46 litres. Douze pieds cubes représentant 340 litres, il s'en-

suit que la proportion de vapeur de benzine dans le gaz essayé est égale à 1,31 %. Ce chiff est assez concordant avec les précédents, surtout si l'on tient compte de ce qu'une partie d hydrocarbures obtenus est formée de toluène, naptaline, etc., dont les vapeurs, à poids éga occupent un volume plus faible que celles de benzine.

Carburation du gaz d'éclairage au moyen de la benzine.

Par M. H. Ries.

(*Journal für Gasbeleuchtung*, 1894, n. 37.)

Les expériences ont porté sur un gaz normal obtenu au moyen de houille de Bohême. E viron 600 mètres cubes de ce gaz ont été carburés avec de la benzine et mélangés à 1,2 mètres cubes de gaz non carburé. En faisant varier les proportions de chacun des gaz, l'aute est arrivé à conclure que le pouvoir éclairant maximum est obtenu lorsqu'on emploie 4 gra mes de benzine par mètre cube de gaz. Ces résultats concordent très bien avec ceux q Bunte avait déjà obtenus sur une petite échelle. La benzine étant absorbée par le gaz ave plus grande facilité, l'opération de la carburation n'exige que des appareils très simples, et pe être conduite sans la moindre difficulté.

Fabrication du gaz à l'eau.

Par M. G. Lunge.

(*Zeits. für angew. Chem.*, 1894, 137-142.)

L'éclairage par le gaz à l'eau a fait de rapides progrès en Amérique. Ce fait doit être attr bué, d'une part à l'abondance de l'anthracite, et d'autre part à la rareté du charbon à gaz a Etats-Unis. Le pouvoir éclairant du gaz à l'eau carburé est bien supérieur à celui du gaz houille ; et, bien que le premier contienne trois fois plus d'oxyde de carbone que le secon les dangers qui résultent de l'excès de ce gaz délétère sont fortement diminués par l'ode pénétrante que lui communique l'opération de la carburation. Au point de vue du prix de r vient et de la main-d'œuvre, les avantages semblent être du côté du gaz à l'eau.

Le procédé appliqué à l'usine municipale de New-York est celui de Tessié du Motay. L appareils de fabrication comprennent cinq séries de générateurs doubles mesurant 2.5 × 2 mètres de section et 3,5 mètres de hauteur, que l'on charge d'anthracite et de coke. L'air introduit au-dessous de la grille de fond pendant dix minutes, et on laisse échapper les pr miers gaz ainsi produits. On injecte alors de la vapeur sous une pression de 15 kilogramme Le gaz obtenu est conduit dans une chambre, où il se trouve imprégné par le pétrole qui ci cule sur des plaques de tôle chauffées. Le gaz ayant été ainsi saturé de vapeur de pétrole, fixe ce dernier en faisant passer le mélange dans une cornue chauffée au pétrole et maint nue à la température du rouge-blanc. Le produit est enfin refroidi, lavé dans des tou filtrantes, et épuré à la chaux.

Dix générateurs et 18 séries de cornues de carburation produisent pendant la saison d'h ver 7 millions de pieds cubes de gaz conteuant 70 % de gaz à l'eau proprement dit et 30 de gaz éclairants dérivés du pétrole ; 440 livres d'anthracite et coke et 260 livres de pétr de densité 0,706 produisent 10.000 pieds cubes de gaz ayant un pouvoir éclairant de 28 candle

Un procédé bien préférable, celui de Lowe, consiste à faire passer de l'air et de la vape alternativement pendant 10 minutes à travers la charge du générateur. Lorsqu'on injec l'air, les gaz résultants sont employés au chauffage des carburateurs. L'un des cylindres Lowe mesure 4 mètres de diamètre et 6 mètres de hauteur ; il débite 1 million et demi pieds cubes de gaz par 24 heures. Le gaz qui sort du générateur a un pouvoir éclairant 15 candles. En quittant le surchauffeur, son pouvoir éclairant atteint 28 à 30 candles.

On fait encore usage de l'appareil de Humphrey. Cet appareil comprend deux générateu deux carburateurs, et deux surchauffeurs. Les deux générateurs sont reliés entre eux par u conduite, et chacun d'eux est relié, d'une part avec un carburateur, et d'autre part avec surchauffeur. Pour la mise en marche, on injecte de l'air dans les deux générateurs ; la vape est alors introduite dans le surchauffeur de droite, et lorsqu'elle l'a traversé de haut en ba elle traverse de bas en haut le carburateur, et arrive au générateur de droite à l'état su chauffé ; elle traverse le générateur de droite de haut en bas et celui de gauche de bas haut. Le gaz pénètre alors dans le carburateur de gauche, où il est soumis à l'action de quat jets de pétrole. Le mélange de gaz est « fixé » dans le surchauffeur de gauche. On renver alors toutes les valves, pour recommencer l'opération en sens contraire.

L'oxyde de fer ne semble pas avoir donné de bons résultats pour l'épuration de ce ga On lui préfère une chaux spéciale préparée au moyen de coquilles d'huîtres. Des essais so faits actuellement, en vue de régénérer la chaux qui a servi à l'épuration.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 14 janvier 1895.— Sur un procédé de vérification applicable au calcul des séries .e la Mécanique céleste. Note de M. Poincaré.

— Sur les cultures dérobées d'automne. Note de M. Dehérain.

On sait combien grande est la perte en nitrates que subissent en automne les terres dépouillées e leur récolte par l'infiltration des eaux profondes qui ont traversé le sol. Aussi est-il avantageux de aire des cultures dérobées d'automne. Cependant, les terres en place se couvrent de plantes adventives, et n'y aurait-il pas avantage à laisser ces plantes, en général constituées par des graminées, se évelopper pour les enfouir ensuite au moment des grands labours d'automne. Il est donc important de omparer l'aptitude qu'ont les graminées spontanées ou les légumineuses semées, de retenir les itrates. Or, il résulte des analyses des eaux de drainage faites, que les graminées sont préférables ux légumineuses pour retenir les nitrates. Mais, en ce qui concerne la décomposition des plantes près leur enfouissement, et la transformation de leur azote en nitrates, les légumineuses sont référables aux graminées. En outre, la culture des prairies naturelles recemment défrichées est très ifficile, non seulement à cause des insectes qui y pullulent, mais, en outre, parce que la nitrification est très lente à s'y établir.

La culture du blé s'étend en France sur 7 millions d'hectares. Si, après la moisson, on s'astreinait à semer de la vesce en culture dérobée, on enfouirait sur chaque hectare la valeur de 10 à 5 tonnes de fumier ; ce serait donc 70 millions à 105 millions de tonnes de fumier qui viendraient nrichir notre sol. Or, notre production annuelle de fumier est estimée à 100 millions de tonnes nviron; l'extension des cultures dérobées d'automne est donc susceptible de doubler la somme des aatières fertilisantes distribuées chaque année dans notre pays

— M. Hautefeuille est nommé Membre de la section de minéralogie, en remplacement de feu I. Mallard, par 38 voix contre 9 attribuées à M. Marcel Bertrand, 5 à M. de Lapparent, 4 à M. Michel évy, et 1 à M. Barrois.

— Recherches expérimentales sur le point critique des liquides tenant en solution des corps olides. Note de M. Raoul Pictet.

Dans cette note, l'auteur a cherché quelle était l'influence des corps solides dissous sur le point ritique des dissolvants. Dans cette série de recherches, on a pris de l'éther sulfurique, *parfaitement ur,* comme point de départ ; on a determiné la température d'ébullition sous la pression du labo atoire, et le point critique. Cela fait, on a dissous du *bornéol*, du *cinéol* et du *terpinéol*, et ensuite du hénol, du gaiacol et de l'iode.

On a continué par la solution d'alizarine dans l'alcool et par la dissolution du bornéol dans le hloréthyle. Voici ce qu'on observe : Lorsqu'on place le thermomètre très près du tube de verre ontenant la solution de 0,5 de bornéol dans 25 grammes d'éther pur, on constate que sa températuıre dépasse toujours la température qu'il indiquait dans la même position pour l'éther pur. Au ıoment où le thermomètre approche de la température du point critique de l'éther, à 189°, on onstate, contre les parois supérieures du tube contenant la solution, une condensation de vapeurs ui redescendent vers le liquide du bas ; l'agitation du liquide est extrême, beaucoup plus vive u'avec l'éther pur.

La température monte à 197°, avant que le ménisque disparaisse, et que l'on ait atteint le point ritique de cette solution. Tout le liquide s'évanouit, mais on ne constate *aucun dépôt solide* dans le ıbe de verre qui reste transparent.

Le camphre est donc *gazeux* ou en solution gazeuse, dans les *vapeurs d'éther.*

Cette même solution n'a donné une élévation du point d'ébullition que de 0°.2 au-dessus de celui e l'éther pur ; la température du point critique s'est élevée de 8° à 197°. Cependant, à cette températuıre, le bornéol est encore solide : il ne fond qu'à 198°. En évaporant à l'air libre cette solution, on etrouve la totalité du bornéol, solide dans l'éprouvette ; donc, sous la pression atmosphérique, la ssolution du bornéol, dans les vapeurs d'éther est nulle.

En répétant l'expérience avec les deux mêmes corps, mais en dissolvant 45 grammes de bornéol ıns 55 grammes d'éther, on a élevé la température du point critique de 107°. Le ménisque n'a disıru qu'à 296° ; il reparaissait pour une variation de 1/10 de degré au-dessous de cette température.

La totalité du bornéol est restée dissoute dans le gaz ou les vapeurs d'éther.

Afin d'abaisser la température critique de ces mélanges, on a remplacé l'éther par le chloréthyle. ı dissout 1 gramme de bornéol (fusible à 198°) dans 50 grammes de chloréthyle pur, dont le point itique est 181°. La température du point critique s'est elevée de 10° à 191°, *mais aucune trace de pôt solide* n'a pu être aperçue.

Le gaiacol, l'iode et le phénol ont donné des résultats analogues. Afin d'assister à la dissolution s corps solides dans les gaz, on a rempli un tube d'une dissolution d'*alizarine dans l'alcool*.

L'alizarine est un solide qui ne fond qu'à 290°. La température critique de cette solution a été de 0°, soit 50° au-dessous du point de fusion de l'alizarine. La solution d'alizarine très colorée occuit le tiers inférieur du tube. L'extrémité supérieure, fermée à la lampe, forme une pointe affilée qui tient par capillarité une goutte de liquide très apparente. Lorsque la température s'élève proessivement, et s'approche du point critique de l'alcool, on voit distinctement cette distillation

intérieure s'établir. Les vapeurs d'alcool sont à ce moment *incolores*, et leur afflux continu, venan mêler à la gouttelette retenue par *capillarité*, provoque la décoloration complète de la pointe fin tube. La dissolution des vapeurs d'alcool dans la gouttelette primitive fait s'écouler vers le bas t la matière colorante. A 240°, le ménisque disparaît, et le tube est partagé en deux régions, l'une t lemement incolore, l'autre très colorée. On voit des mouvements giratoires s'établir entre ces d zones, et dans l'espace de 5 à 6 secondes, la coloration rouge a envahi *tout le tube*, mais la teint nérale uniforme est sensiblement affaiblie.

Il est donc visible que les vapeurs de l'alcool à 240° ont la propriété de dissoudre l'aliza comme l'alcool liquide.

— Le traitement des vignes phylloxérées par les mousses de tourbe imprégnées de schiste. de M. F. de Mely.

Les essais faits avec de la mousse de tourbe imprégnée de schiste, ont démontré toute l'import de cette préparation dans le traitement des vignes phylloxérées. La dose de 250 grammes par est suffisante. Du reste, une expérience faite dans un terrain argileux contenant 16 °/₀ de calcair où le sulfure de carbone n'avait donné aucun résultat appréciable, a été couronnée de succès. traitement a été fait en février, avec de la tourbe imprégnée à 10 °/₀, à raison de 200 grammes cep. Pendant l'année 1893, il n'y eut aucun résultat; mais, la seconde année, les ceps phyllox commencèrent à prendre de la vigueur et là où en 1893, ils n'avaient poussé que de 5 cm. ils donnèren 1894 du raisin sur des sarments de 2 m. 50 et 3 mètres. Aujourd'hui, il est impossible de reconna dans ces vignes les taches phylloxériques.

— Sur un mode de description de la ligne droite au moyen de tiges articulées. Note de M. Ra Bricard.

— M. Marsden Manson adresse de San Francisco (Californie), un Mémoire intitulé : « Les cli terrestres et solaires, leurs causes et leurs variations. »

— M. G. Koch adresse un Mémoire en allemand, sur le vol des oiseaux.

— M. Janssen présente à l'Académie l'*Annuaire du Bureau des Longitudes.*

— La Königliche Gesellschaft der Wissenschaften de Göttingen adresse à l'Académie une le par laquelle elle lui donne connaissance des projets présentés à l'Académie de Vienne, relatifs recherche des rapports (qui peuvent exister) entre les variations d'intensité de la pesanteur surface de la terre, et la constitution géologique de l'écorce terrestre. Elle invite en même te l'Académie à envoyer des délégués à la Conférence qui aura lieu à Innsprück le 5 septembre.

— M. le Ministre des Affaires Etrangères adresse, par l'intermédiaire de M. le Ministre de l' truction publique et des Beaux-Arts, la traduction d'une étude de M. Lorenzo Sundt, sur le Titicaca publiée dans le journal bolivien *El Heraldo.*

— M. Von Richthofen, nommé correspondant pour la section de Minéralogie, adresse ses rem ciements à l'Académie.

— M. Matheron, nommé correspondant pour la section de Minéralogie, adresse ses remerciemen l'Académie.

— MM. J. Coniel, Meslans, Sappin-Trouffy adressent leurs remerciements à l'Académie, pou distinction accordée à leurs travaux.

— M. H. Baillon prie l'Académie de le comprendre parmi les candidats à la place actuellem vacante dans la section de botanique.

M. Ed. Bureau prie l'Académie de vouloir bien le comprendre parmi les candidats à la pl actuellement vacante dans la section de Botanique.

M. J. Carpentier prie l'Académie de le comprendre parmi les candidats à la place d'Académic libre, laissée vacante par la mort de M. de Lesseps.

— Sur l'application au calcul différentiel de méthodes analogues à celles de Galois. Note de M Drach.

— Sur la détermination des équations des groupes continus finis. Note de M. M. Vessiot.

— Sur la loi de transmission de l'énergie entre la source et le conducteur, dans le cas d'un cour permanent. Note de M. Vaschy.

— Sur la production des rayons cathodiques. Note de M. J. de Kowalsky.

— Sur l'entrainement des ondes lumineuses par la matière en mouvement. Note de M. Fou reau.

— Principe de Huygens dans les corps isotropes. Note de M. E. Carvallo.

— Sur quelques propriétés du sulfure d'argent. Note de M. A. Ditte.

Le sulfure d'argent précipité, mis en contact à froid et à l'abri de la lumière avec une solutio monosulfure de potassium, se transforme au bout de peu de temps; il perd sa couleur noire, dev rouge, en même temps qu'il se change en petits cristaux accolés les uns aux autres, transpare quand ils sont minces, et laissant passer une lumière rouge grenat; cette matière se dissout fort dans la liqueur au milieu de laquelle elle a pris naissance; séchée à l'abri de l'acide carbonique une plaque de porcelaine, de manière à la bien débarrasser d'eau-mère, elle présente une compo tion qui peut être représentée par la formule $4Ag^2S,K^2S,2H^2O$. Les cristaux ne sont transparents sous une faible épaisseur ; ce sont des paillettes brillantes qui, au microscope, se résolvent en gr pes d'aiguilles terminées par des pointements, et associées entre elles, de manière à se couper fréquemment à angle droit. Le sulfure double est altéré par la lumière, qui le colore en gris fon il est décomposé par l'eau, et cela d'autant mieux que la température est plus élevée; si, par exem on ajoute un peu d'eau à une liqueur bouillante dans laquelle les cristaux viennent de se form ceux-ci sont immédiatement détruits, et l'on voit apparaître à leur place du sulfure d'argent n dont le volume est sensiblement moindre. Il en est de même avec l'eau froide : elle enlève une c

…ine quantité de sulfure alcalin ou sel double, mais un équilibre s'établit bientôt entre l'eau, le sul…re double et les sulfures simples qui proviennent de sa décomposition, et celle-ci cesse d'avoir lieu …ès que l'eau, à la température de 5°, renferme par litre 300 grammes environ du monosulfure …e potassium.

Cette décomposition du sulfure double par l'eau permet d'obtenir du sulfure d'argent cristal…sé par voie humide. Pour cela, il suffit de mettre en contact du sulfure d'argent avec une liqueur …e composition telle, qu'elle n'agisse ni sur le sulfure d'argent, ni sur le sulfure double. La tempé…ature baissant un peu, il se fait un sulfure double qui, par élévation de température, se décompo…era et régénèrera le sulfure d'argent qui, dans ces conditions, cristallise. Il suffit de quelques …urs, pour obtenir la cristallisation du sulfure, à une température de 20°, si l'on emploie une solu…on renfermant par litre 3?0 grammes de sulfure alcalin. D'ailleurs, la cristallisation du sulfure …argent a lieu plus rapidement à chaud qu'à froid.

Au contact d'une solution de sulfure de sodium saturée à froid, le sulfure d'argent ne change …as de couleur ; la solubilité de ce sulfure alcalin, bien inférieure à celle du sulfure de potassium, …e laisse pas la liqueur froide atteindre la composition limite qui permettrait l'existence d'un sul…re double. Mais, si l'on chauffe, la solubilité du sulfure alcalin augmente; il en résulte que, par …vaporation à chaud, en présence du sulfure d'argent, une solution saturée à froid de sulfure de …dium se concentre peu à peu, et il arrive un moment où la quantité de ce sulfure dis…oute est suffisante pour permettre à un sulfure double de se former. On voit alors le sulfure d'ar…ent noir se changer, en quelques instants, en une matière d'un beau rouge, formée de petits …ristaux transparents ; la liqueur, qui bout à 110°, renferme alors par litre, environ 800 gr. de sul…re de sodium anhydre. On arrive à séparer les cristaux, en décantant la liqueur, et en versant la ma…ère cristallisée sur une plaque poreuse convenablement chauffée. Ces cristaux répondent à la …rmule $3Ag^2SNa^2S,2H^2O$. Enfin, si l'on continue à évaporer la liqueur, le sulfure d'argent se précipite …us forme d'une poudre cristalline rouge-vermillon, mais qu'il est très difficile de séparer du bain-…arie, et qui se prend en une masse solide par refroidissement, dont la composition n'a pu être déter…inée avec certitude.

— Sur la préparation du silicium amorphe. Note de M. Vigouroux.

On prend les proportions de silice et de magnésium indiquées par la formule

$$SiO^2 + 2Mg = Si + 2MgO$$

…uxquelles on ajoute une quantité de magnésie égale au quart de leur poids. On a employé : Silice …30 gr.; magnésium 144 gr.; magnésie 81 gr.

La silice choisie est du quartz pulvérisé, que le commerce livre dans cet état ; le magnésium est …poudre employée pour les appareils de photographie; enfin, la magnésie est le produit ordinaire, …e l'on a soin de calciner fortement avant l'expérience. Ces trois substances, mélangées de manière …former une couche bien homogène, sont versées non tassées dans un creuset en terre de capacité …uble, recouvertes d'une couche de magnésie, puis desséchées aussi complètement que possible.

Lorsqu'on veut opérer la réduction, on introduit le creuset encore chaud dans le four Perrot, …réalablement porté au rouge. Au bout de deux ou trois minutes, la réaction commence. Elle se ma…feste par un bruissement de quelques instants, et une incandescence vive de toute la masse ; quel…uefois, il y a distillation d'un peu de magnésium, qui passe entre le creuset et le couvercle. Une …nute après, on éteint le four, et on retire le creuset que l'on maintient fermé. On constate que la …atière a augmenté de volume, ce qui légitime l'emploi de creusets de grande dimension. La réac…n se produit à la température de 540° mesurée à la pince thermo-électrique. Cette indication …ut être mise à profit lorsqu'il s'agit de sécher le produit: il suffit de porter le creuset tout chargé … four Perrot maintenu vers 300°-400°. Pour éviter l'emploi de grands creusets, il suffit de cou…r le creuset (creuset n° 14), avec un autre creuset qui sert de couvercle. Après refroidissement, … trouve une masse parfaitement homogène, de couleur marron clair, sans marbrures bleues ou …unes, poreuse et friable, que l'on détache très facilement.

On traite la poudre d'abord par HCl. Si le mélange était bien intime, il n'y a pas formation d'hy…ogène silicié, ce qui indique l'absence de siliciure de magnésium. L'acide sulfurique bouillant enlève … dernières traces de magnésium libre ou combiné. Puis, par deux ou trois traitements …ernés à l'acide fluorhydrique, au bain-marie et à l'acide sulfurique bouillant, on fait disparaître la …ce et les siliciures. On termine par une ébullition avec l'acide chlorhydrique, puis à l'eau.

Après dessiccation, on obtient une matière pulvérulente de couleur marron, parfaitement homogè… Il existe quelquefois des grains brillants, que l'on peut éliminer par lévigation, ou si l'on veut les …ter, il faut augmenter la proportion de magnésie. En employant des matières premières chimi…ement pures, on obtient un silicium titrant 99°09 à 99°60 %. Avec les produits commerciaux, on …es chiffres très voisins.

— Sur l'état protomorphique. Sulfures de zinc et de manganèse. Note de M. Villiers.

L'auteur appelle *état protomorphique*, l'état sous lequel se présentent certains sulfures au moment …leur formation, état différent de celui sous lequel nous les connaissons une fois formés. Les réac…s produites sous cet état par les sulfures de nickel et de cobalt sont un exemple de ce protomor…sme.

Les transformations que subissent ces corps pour arriver à leur état définitif sont immédiates, et …euvent être constatées par les méthodes calorifiques, mais seulement par des réactions chimi…s, effectuées au moment de leur formation. Quelquefois cependant, elles ne se produisent que len…ent et peuvent alors être mises en évidence par le dégagement de chaleur qui se poursuit après que …corps constituant le corps primitif ont été mis en présence, soit pendant plusieurs jours, soit

pendant plusieurs années, pendant un temps trop long pour que l'on puisse observer direc te le dégagement de chaleur qui leur correspond.

Sulfure de zinc. Le sulfure de sodium précipite le zinc à l'état de sulfure, même quand on a ployé le sulfhydrate de sulfure ; cependant, si la quantité de ce dernier est double de la propo équivalente au sel de zinc, il n'y a plus précipitation, et il ne se produit un précipité que par a fication ou neutralisation de la vapeur. On obtient un résultat analogue, en faisant passer un cou d'hydrogène sulfuré dans une solution alcaline saturée d'oxyde de zinc. En laissant le courant pa pendant quelque temps, on voit le sulfure se dissoudre. Si la solution contient undixième de su de zinc et de soude, et que l'on étende ensuite au dixième, la liqueur sulfureuse est limpide. S arrête la précipitation avant que le sulfure se redissolve, et qu'on garde la liqueur dans un fl bien bouché, à une température de 15 à 20°, le précipité au bout de quelques heures d'attente plus soluble, si l'on fait de nouveau passer un courant d'hydrogène sulfuré.

Le sulfure de manganèse paraît lui-même passer par un état protomorphique semblable à du sulfure de zinc. En effet, une solution de manganèse, traitée par H^2S en présence de chlorhy d'ammoniaque et d'ammoniaque, en évitant un excès de ces derniers, précipite, si la solutio assez diluée; le sulfure de zinc passe, au contraire, dans la liqueur filtrée. Le sulfure de manga peut se présenter sous deux aspects fort différents, tantôt de couleur chair, tantôt vert ; la prem forme peut être comparée au sulfure de zinc amorphe, et la seconde au sulfure de zinc cristallis transformation du sulfure de manganèse paraît se produire dans des conditions analogues à du sulfure de zinc, mais plus difficilement, et à un température plus élevée, ou dans des liqu plus concentrées.

— Sur quelques réactions sensibles des acides amido-benzoïques. Note de M. Œchsner de Co

Action de l'hypochlorite de sodium alcalin sur les acides amido et nitro-benzoïque. — Pour obten réactions indiquées, on mélange quelques parcelles de la substance à essayer sur un verre de mo avec un réactif que l'on ajoute petit à petit. L'acide ortho-amidobenzoïque donne une liqueur r sang ; l'acide méta, rouge brun ; l'acide para, rouge orangé. Les trois acides nitro-benzoïqu donnent rien.

Action de l'hypobromite de sodium alcalin sur les mêmes acides. — Avec l'acide ortho-amidobe que, la liqueur se colore en rouge foncé. Avec l'acide méta, en rouge-orange vif. Avec l'acide rouge orangé vif. Les trois acides nitro-benzoïques ne donnent rien en présence du même réact

Action de l'hypobromite de sodium alcalin. — Ce réactif est préparé, en dissolvant dans un exc soude pure et concentrée, un peu d'iode, jusqu'à commencement de coloration jaunâtre. Avec l'a amidobenzoïque ortho, la liqueur se colore en rouge orangé. Avec l'acide méta, en jaune foncé, l'acide para, en jaune franc.

Avec les acides nitrobenzoïques, rien de semblable : les cristaux de l'orthodérivé deviennent j foncé, mais les liqueurs ne se colorent pas.

Action de l'hypochlorite de potassium. — Acide ortho-amidobenzoïque, liqueur rouge-brun foncé. Acide méta, rouge brun foncé. Acide para, rouge orangé foncé. Aucune réaction colorée les acides nitrobenzoïques.

Action de l'hypobromite de potassium alcalin. — Acide ortho-amidobenzoïque, liqueur rouge-or vif. Acide méta et para, même teinte. Acides nitrobenzoïques, rien.

Action de l'hypoiodite de potassium alcalin. — Acide ortho-amidobenzoïque, liqueur rouge-b Acide méta, orangé foncé. Acide para, orangé vif. Acides nitrobenzoïque, pas de coloration de l queur. Les cristaux de l'acide ortho se colorent en rouge orangé, ceux du dérivé para en ja paille.

Action de l'hyochlorite de calcium. — Acide ortho-amidobenzoïque, liqueur violet foncé virant tôt au noir ou au vert sale ; réaction extrêmement sensible. Acide méta, jaune brun. Acide p jaune brun. Rien avec les acides nitrobenzoïques.

Action du perchlorure de fer en solution aqueuse très étendue. — Acide ortho-amidobenzoïque, liq rose, puis rouge vineux. Acide méta, jaune ambré. Acide para, rouge brun.

Rien avec les acides nitro-benzoïques ; toutefois, les cristaux de l'ortho-dérivé prennent au de quelque temps une coloration rouge clair.

— Sur une classe de nitriles. Note de Al. Colson.

L'auteur a décrit précédemment deux éthers cyanés de la forme $CH—^3CH\left\langle\begin{matrix}OR\\CAz\end{matrix}\right.$. Ces deux c ont des points d'ébullition identiques ; leur odeur et leur réaction portent à les considérer co des isomères physiques. Ils sont stables l'un et l'autre, et sous l'action de la potasse en fusion, donnent un dégagement d'ammoniaque, sans perdre d'acide cyanhydrique. Il en est autrement d trile lactique $CH_3—CH\left\langle\begin{matrix}OR\\CAz\end{matrix}\right.$ de MM. Simpson et Gautier. Ce corps et ses homologues se scin par la potasse, et même par une simple élévation de température en aldéhyde et acide prussi d'autre part, ils se forment par le contact prolongé avec l'acide prussique.

$$CH^3 — CO — + CAzH = CH^3 — C(OH)CAz$$

Ces composés se comportent donc comme des combinaisons moléculaires.

Il était important de savoir si, en enlevant à ces composés, auxquels M. Colson attribue le de *Cyanols*, l'hydrogène provenant de l'acide cyanhydrique générateur, on n'obtiendrait par des t stables de la forme $CH^3CH\left\langle\begin{matrix}OR\\CAz\end{matrix}\right.$

Or, en traitant le cyanal par le chlorure d'acétyle, on obtient, après avoir chassé l'excès de

e lavé à l'eau alcaline, puis séché sur du carbonate de potasse et distillé la matière huileuse, un nide bouillant à 167° sous 750 mètres de pression. Ce corps correspond à l'acétate de cyanal. M. iry, qui l'a déjà décrit, lui attribue pour point d'ébullition 175°. Sa densité est égale à 1.052 à 0° et 32 à 14°. Il est soluble dans 25 fois son poids d'eau, et la solution ne précipite pas par le nitrate rgent, même à la longue. Il est soluble dans l'éther, l'alcool, l'acide acétique, etc. Ce corps n'a pas aractère des nitriles, ni des alcools secondaires. En effet, il se saponifie par l'eau beaucoup plus ement qu'un acétate d'alcool primaire. L'addition d'une solution alcaline renverse la réaction, activant la saponification du dérivé cyanaldique.

Si l'on opère à chaud vers 140°, les résultats sont très remarquables. En effet, aubout de 3 heures chauffe l'acétate du cyanol est loin d'être entièrement saponifié. Il y a régénération de l'acide tique, de l'aldéhyde, et de l'acide cyanhydrique.

$$CH^3CH\left\langle\begin{matrix}C^2H^3O^2\\CAz\end{matrix}\right. + H^2O = CH^3.CH.O + C^2H^4O^2 + HCAz$$

Cette propriété est caractéristique des cyanals.

Une solution aqueuse d'acétate de cyanal additionnée d'une trace de phosphate d'ammoniaque et potasse, et ensemencée de penicillium, n'accuse aucun trouble, à 12°, au bout d'un mois et demi.

Le gaz chlorhydrique sec donne, avec l'acétate de cyanal, un corps cristallin.

prionate de cyànal $CH^3CH\left\langle\begin{matrix}C^3H^5O^2\\CAz\end{matrix}\right.$ s'obtient comme le précédent par le chlorure de propionyle. st un liquide bouillant à 181-182° sous la pression de 760^m. Sa densité à 0° est 1.022; à + 18 elle 1,006. Sa saveur est sucrée. Il se dissout dans 30 fois son poids d'eau.

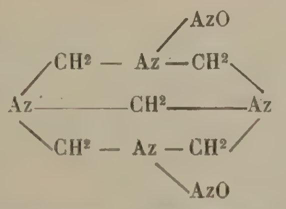
Acétate de propylcyanal. — On fait arriver dans 120 c.c. de chlorure d'acétyle fortement re- di, en agitant sans cesse, 90 gr. de propylcyanal. On laisse la masse s'échauffer lentement, on tille l'exès de chlorure d'acétyle et, dans le vide, vers 100°, on obtient un liquide qui, distillé à pression de 762 m., passe à 183°. C'est l'acétate de propylcyanal. Sa densité à 0° est 1.019 ; à , elle est 1.006. Il est très peu soluble dans l'eau, et se décompose en ses éléments, sous l'in- ence des alcalis.

— Sur la constitution de l'hexamèthylénetétramine. Note de MM. Cambier et Brochet.

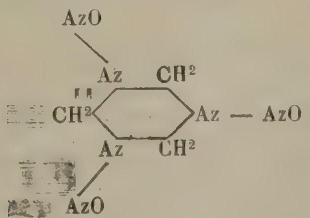
A la suite d'un certain nombre de recherches sur cette base, les auteurs ont été amenés à lui ner la formule

$$Az\left\langle\begin{matrix}CH^2 - Az = CH^2\\CH^2 - Az = CH^2\\CH^2 - Az = CH^2\end{matrix}\right.$$

Cette formule permet : 1° de mettre en évidence les propriétés des ammoniaques composées; 2° de ntrer la facile transformation de l'hexaméthylènamine en ammoniaque et aldéhyde formique, s l'influence des acides employes en excès ; 3° d'expliquer aisément l'action de l'acide nitreux. cet acide réagit sur un excès d'héxaméthylènamine, il se dégage de l'anhydride carbonique, et e fait de la dinitroso-pentaméthylènetétramine $(CH^2)^5\ Az^4\ (AzO)^2$, dont la constitution serait re- sentée par la schéma



i, au contraire, on emploie un excès d'acide, il se forme de la trinitroso-triméthylenétriamine $)^3Az^3(AzO^3)$. La transformation du produit de Griessen en celui-ci se conçoit aisément par perte $z(CH^2)^3$ et fixation de (AzO) sur l'azote restant



ette formule est celle proposée par Mayer.

ependant, la formule de constitution de l'héxaméthylènamine permet de prévoir la formation roduits en $C^6H^{12}Az^4R^6$, alors qu'on n'a pu jusqu'à présent obtenir que des composés en R^2 et R. objection tombe devant ce fait que les dérivés AzBr — CH^2Br sont peu stables, et que pré- nent les iodures et bromures $C^6H^{12}Az^4R^4$ perdent facilement leur élément halogène par exposi- à l'air ; on conçoit que ces termes soient une limite d'addition.

— Sur le méthylal éthylénique. Note de M. L. Henry.

En faisant réagir le trioxyméthylène sur le glycol éthylènique, en présence du perchlorure fer, MM. Cambier et Trillat ont obtenu un corps auquel ils assignent la formule H^2C (O—CH^2—CH^2 qui constitue un liquide bouillant à 74°-75°, légèrement soluble dans l'eau. Or, le méthylal diét lique, étudié autrefois par M. L. Henry, a son point d'ébullition à 85°; il est donc surpren que le dérivé bi-primaire soit plus volatil.

En reprenant les expériences de MM. Cambier et Trillat, M. L. Henry a reconnu que c'était le m thylal éthylénique qui constitue un liquide très limpide, sans consistance, très mobile, d'une od piquante rappelant celle du méthanal en solution aqueuse. Sa densité à +3° est égale à 10828, *i dissout aisément dans l'eau avec laquelle il est miscible en toutes proportions.* Il bout sous la pression 750^{m} 78°. Sa densité de vapeur déterminée selon la méthode d'Hofmann a été trouvée égale à 2 Sa densitée calculée est 2,55. La densité de vapeur de $C^5H^{12}O^4$ est 4.69. Ce composé jouit de to les propriétés des composés de cette sorte déjà connus.

Quant au dérivé bi-éthylique, bi-hydroxylé, l'auteur cherche à le préparer en partant du dé bi-chlorhydrique, obtenu par l'action de l'oxyde de méthyl-éthyle bichloré sur le glycol monochlor drique.

— Nouvelles recherches sur la pectase et sur la fermentation pectique. Note de MM. Bertr et Mallèvre.

Il résulte de cette note que la fermentation pectique dépend des proportions relatives de f ment, de sels de calcium, et d'acides libres, et que la pectase existe en dissolution, aussi bien d le suc cellulaire des fruits acides, que dans celui des racines de carotte. Il n'y a pas de pectase in luble. Mais l'acidité du milieu peut, dans les fruits acides, marquer la présence du ferment.

— De l'influence exercée par le système nerveux et la sécrétion pancréatique interne sur l'h tolyse. Faits éclairant le mécanisme de la glycémie normale et du diabète sucré. Note M. Kaufmann.

— Du Pleistocène de la vallée de Chambéry. Note de MM. Révil et Vivien.

— Restes d'Hyènes rayées quaternaires de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées). Note M. Edouard Harlé.

— Sur les phosphorites quaternaires de la région d'Uzès. Note de M. Ch. Depéret.

— Anémomètre à indications électriques multiples et orientation automatique, par M. J. Richa

Séance du 21 Janvier. — Sur l'étoile variable β de Persée (Algol). Note de M. F. Tissera

— Sur l'acier au bore. Note de MM. H. Moissan et Charpy.

La question de la préparation de combinaisons de fer et de bore a été l'objet de notes contrad toires entre MM. Osmond et Arnold. Le premier prétend avoir obtenu une fonte borée, en fond dans le vide du fer avec du bore adamantin. Le second n'admet pas l'existence du bore dans le quand on fond du fer avec du bore adamantin. L'objet de la présente note a pour but de signal qu'en chauffant du fer réduit avec du bore amorphe pur dans un tube traversé par un courant d'h drogène, il y a formation d'un alliage contenant 10 °/° de bore. Ce borure de fer a été ajouté à de l'ac extra-doux préalablement fondu. Après une deuxième fusion, on a obtenu un lingot de plus de 2 k d'un alliage, répondant à la composition.

Bore	0.580
Carbone	0.17
Manganèse	0.30
Silicium, phosphore, soufre	traces

Ce métal a pu être laminé sous forme de barre cylindrique ; il se forge aisément au rou sombre, mais s'émiette sous le marteau, s'il est trop fortement chauffé. D'une manière générale, i travaille à peu près comme l'acier doux.

Il résulte des essais mécaniques, et par la méthode de refroidissement que le bore communiq au fer la propriété de prendre la trempe, mais une trempe spéciale correspondant à une élévation la charge de rupture sans augmentation sensible de la dureté. Son rôle est donc nettement disti de celui du carbone.

— Morphologie du système lymphatique. De l'origine des lymphatiques dans la peau de la g nouille; par M. Ranvier.

— Sur la perforation des plaques de blindage. Note de M. E. Vallier.

— Sur la production du ferment glycolytique. Note de M. R. Lépine.

Ayant cherché à savoir quelle est la substance zymogène qui donne naissance au ferment gly lytique, l'auteur a fait macérer pendant deux ou trois heures à 38°, de la maltine (diastase du co merce) avec de l'eau additionnée de 1 °/°° d'acide sulfurique. Il a constaté qu'au bout de quel temps, le pouvoir saccharifiant de la solution (neutralisée) a complètement disparu, et qu'elle poss en échange un pouvoir glycolytique fort notable. 100 c.c. de cette solution additionnée de 0 g de glucose, laissés une heure à 30° C. en contact, ont perdu 10 à 15 °/° et même davantage de su La même expérience a été répétée sur de la salive, et sur du suc pancréatique obtenu par excitat du bout périphérique du nerf vague.

(A propos de cette note, nous ferons remarquer qu'en somme, en admettant comme absolum prouvé le fait indiqué par M. Lépine, que la glycolyse du sucre est un phénomène du même or que la saccharification des matières amylacées, c'est une action beaucoup plus profonde. Dans saccharification, il y a dédoublement de l'amidon en un certain nombre d'atomes de sucre, une so de saponification qui, se poursuivant, amène le dédoublement complet de la molécule de sucre.

ection que l'on pourrait faire à l'expérience ci-dessus, c'est que nous n'avons aucune donnée sur eneur exacte en glucose pur du glucose ajouté à la solution. Les glucoses du commerce sont plus moins impurs; ils contiennent des impuretés de l'eau, etc.; et si l'on n'a évalué avant tout essai, proportion exacte de glucose contenu dans la quantité de ce corps que l'on a employée, on ne it tirer aucune conclusion rigoureuse du résultat trouvé. Dans des expériences de ce genre, il t éviter toutes les causes d'erreur, et bien que l'auteur n'ait donné aucun détail sur la précision ses essais, nous aimons à croire qu'il s'est entouré de toutes les précautions voulues.)

— M. Hergott est nommé membre correspondant pour la section de Médecine et Chirurgie, en nplacement de M. Rollet, par 32 voix, contre 6 données à M. Laveran.

— MM. Bertrand, Hermite, Tisserand, Berthelot, Daubrée et Van Tieghem sont nommés membres la Commission, chargée de présenter une liste de candidats pour la place d'associé étranger laisvacante par le décès de M. Kummer.

— M. Duponchel soumet au jugement de l'Académie trois Mémoires portant pour titres :« Appliions des principes de la nouvelle théorie atomique aux faits d'observations de la Thermomie », « Sur l'interprétation à donner à la loi de Gay-Lussac concernant la condensation des mes gazeux », et « Note sur l'interprétation des formules des combinaisons biatomiques, dans ypothèse de la nouvelle théorie cosmogonique. »

— M. Sarrat adresse une suite à son précédent Mémoire, concernant la démonstration du théone de Fermat.

— M. E. Berrubé adresse une note accompagnée d'une brochure sur le «*plano-aérostat*», ou lon dirigeable.

— M. Guignard prie l'Académie de le comprendre parmi les candidats à la place vacante dans la tion de Botanique.

— M. P. A. Dangeard, prie l'Académie de le comprendre parmi les candidats à la place vacante ns la section de Botanique.

— M. F. de Romilly prie l'Académie de le comprendre parmi les candidats à la place d'académin libre, laissée vacante par la mort de M. De Lesseps.

— Résumé des observations solaires faites à l'observatoire royal du Collège romain, pendant les 3e et 4e trimestre 1894. Note de M. Tacchini.

— Sur la convergence des déterminants d'ordre infini, et des fractions continues. Extrait d'une tre de M. H. Von Koch.

— Influence du rythme des successions d'éclats sur la sensibilité lumineuse. Note de M. Ch. nry.

— Influence de la température sur la transformation du sulfure de zinc amorphe. Note de Villiers.

A une température déterminée, que M. Villiers désigne sous le nom de *température de transformation*, renfermée dans des limites très étroites, l'instabilité de la matière à l'état protomorphique vient telle, que la transformation se produit instantanément, de même que l'on voit le sesquioxyde chrome précipité, séché et soumis à un échauffement progressif devenir incandescent, en se nsformant en sa modification insoluble dans les acides. Si la température descend au-dessous de empérature de transformation, la modification se produit encore, non plus instantanément, mais plus en plus lentement, jusqu'à une limite de température qui correspond à un état de stabilité la forme protomorphique. Cette nouvelle limite peut être encore déterminée d'une manière précise ir le sulfure de zinc, et probablement dans beaucoup d'autres cas. L'intervalle qui la sépare de empérature de transformation est très variable pour les divers corps. Enfin, la température de isformation n'est pas fixe pour un même corps. Elle dépend du milieu dans lequel s'est produit orps au moment de sa formation, et aussi des conditions que ce milieu a pu subir ensuite.

Ainsi, une solution alcaline d'oxyde de zinc, contenant un aussi faible excès que possible d'alcali. é, après dilution, précipitée à froid par l'hydrogène sulfuré, en évitant la redissolution du sulfure zinc. Le sulfure amorphe ainsi produit a été chauffé au bain-marie pendant une minute environ : le liquide dans lequel il s'est formé, à des températures comprises entre 100° et 70°. Dans ces ditions, il s'est transformé en sulfure cristallisé, et est devenu insoluble dans un excès d'hydroe sulfuré, quel que soit le temps pendant lequel on a prolongé l'action de ce gaz. Il faut remarr cependant que, malgré la vitesse de la transformation pendant cet intervalle de température, e transformation n'est pas absolument instantanée ; c'est ce que l'on peut démontrer, en faisant ser dès le début, et sans interruption, l'hydrogène sulfuré très rapidement dans la liqueur préaement chauffée. On observe alors la redissolution du précipité jusqu'à des températures voisines 00°.

Cette transformation, qui se fait ainsi immédiatement, ou en quelques secondes, au-dessus d'une aine température, se ralentit très vite, si la température s'abaisse.

e sulfure de zinc, précipité de la liqueur précédente, a pu être maintenu à une température ieure seulement de quelques degrés à 70°, pendant plusieurs minutes, sans que la transformafût même commencée. Vers 30°, la moitié environ du sulfure restait encore à l'etat amorphe après heures. Entre 15° et 20°, il a fallu dix-sept heures environ pour qu'elle fut arrivée au même t. Entre 10° et 15°, elle s'est arrêtée complètement, ou du moins on n'a pas trouvé de sulfure allisé, et le sulfure était soluble dans le sulfhydrate de sulfure alcalin après deux jours. Il en a le même, entre 0° et 10°, après dix jours ; et cela, même en présence de traces de sulfure crisé, dont la présence accélère la transformation.

n voit que la transformation du sulfure de zinc ne paraît pas se produire, même après un temps idérable, à une température inférieure de quelques degrés seulement à celle à partir de laquelle

elle ne se fait que lentement, il est vrai, mais cependant d'une manière fort sensible. On voit a que le caractère progressif de la transformation disparait au moment où l'on atteint la tempér de transformation, à partir de laquelle elle se produit presque instantanément. Cette tempéra de transformation est très variable pour des milieux différents.

— Insuffisance de la méthode de Kjeldahl pour doser l'azote dans les chloroplatinates. No M. Delépine.

Ayant voulu doser par la méthode de Kjeldahl l'azote du chloroplatinate de triméthylamine ob par hydrogénation de l'hexaméthylèneamine, l'auteur a constaté dans une première opération erreur par défaut s'élevant à 1/4 de l'azote prévu. Le chloroplatinate d'ammoniaque a donné proportion d'azote plus petite que le tiers du résultat attendu. Quant à la cause de ce fait, paraît due à l'action du chlore du chlorure de platine sur l'ammoniaque, et sans doute sur l'a dans le cas de la triméthylamine. On sait que le chlorure de platine perd facilement du chlor détruit le chloraplatinate d'ammoniaque suivant l'équation.

$$PtCl^6 (AzH^4)^2 + 3Cl^2 = PtCl^4 + 8HCl + Az^2$$

— Sur l'arabinochloral et le xylochloral. Note de M. Hanriot.

L'arabinose et le xylose sont deux sucres isomériques $C^5H^{10}O^5$. Ils s'unissent difficilement a chloral pur, mais facilement en présence d'une trace d'acide chlorhydrique.

β-*arabinochloral* ($C^7H^9Cl^3O^5$). — On chauffe pendant une heure à 100° un mélange de 25 gra d'arabinose, et de 50 grammes de chloral anhydre additionné de six gouttes d'acide chlorhydriqu vive réaction se produit, puis la masse devient homogène, et brunit fortement. On la distille a sieurs reprises avec de l'eau, pour éliminer l'excès de chloral, on filtre pour séparer une résine rée et insoluble, et on concentre. Il se dépose des cristaux; les eaux-mères en fournissent nouvelle quantité, quand on les additionne d'eau froide. On les purifie par cristallisation, d'abord l'eau bouillante, puis dans le chloroforme.

L'arabinochloral se dépose en petits cristaux, ou en lamelles fusibles à 189°, se sublimant dès température. Sous pression réduite, on peut distiller sans décomposition. Il répond à la for $C^7H^9Cl^3O^5$. Il est peu soluble dans l'eau et le chloroforme froids, assez soluble à chaud dans l'a l'éther et la benzine. 1 lit. à 15° en dissout 2 grammes 92. Son pouvoir rotatoire $[\alpha\ D] = 23°,2$; vis des différents réactifs, il se comporte comme le β-glucochloral; toutefois, avec l'orcine chlorhyd il donne une coloration bleue, tandis que ce dernier donnait une coloration rouge.

Il donne, en présence du chlorure de zinc, avec le chlorure d'acétyle, le *triacétylarabinochloral*, cristallisé fusible à 92°, insoluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool et l'éther. Avec le chloru benzoyle et une solution potassique d'arabinochloral, on obtient la dibenzoylarabinochloral en taux, fusible à 138°, très soluble dans l'alcool et l'éther, et le chloroforme. On n'a pu préparer le d tribenzoylé. Le β-arabinochloral oxydé par le permanganate de potassium donne de petites qua d'un acide fusible à 257°, assez soluble dans l'eau froide, et isomérique avec les acides α et β-ch liques.

L'α-arabinochloral se sépare des eaux-mères du β-arabinochloral en une masse cristalline qu traite par l'éther pour séparer une matière gommeuse, et que l'on fait ensuite cristalliser da chloroforme bouillant.

L'α-arabinochloral se dépose, par le refroidissement de sa solution chloroformique, en lam fusibles à 124°, et beaucoup plus solubles dans les autres dissolvants que le corps β.

Ce corps donne, avec le chlorure de benzoyle, un dérivé dibenzoylé fusible à 138°. Avec le rure d'acétyle, on obtient un dérivé insoluble dans l'eau mais qui n'a pu être cristallisé.

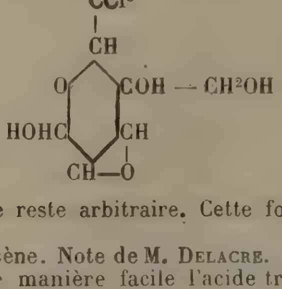
Xylochloral. — Ce corps se prépare comme l'arabinochoral, mais la réaction se fait plus d lement; il faut chauffer plus longtemps, et en présence de HCl. Le xylochloral se dépose en cr de sa solution aqueuse bouillante; il n'a pu être dédoublé en deux isomères.

Il cristallise en lamelles fusibles à 0,132°, se volatilisant en partie avant de fondre. Il est beau plus soluble dans l'eau que l'arabinochloral. 1 litre d'eau à 14°-6 en dissout 10 gr.943. Son voir rotatoire est $[\alpha\ D] = -13,6$.

Il donne avec l'orcine chlorhydrique la même réaction bleue que l'arabinochloral.

Avec le chlorure d'acétyle, il donne un produit cristallisé difficilement purifiable. Le chl de benzoyle donne un dibenzoylxylochloral en cristaux insolubles dans l'eau, solubles dans les solvants organiques.

L'auteur attribue aux dérivés ci-dessus étudiés la formule schématique suivante :



dans laquelle l'oxygène anhydridique reste arbitraire. Cette formule répond bien aux dérivés substitués.

— Nouvelle synthèse de l'anthracène. Note de M. Delacre.

— En cherchant à préparer d'une manière facile l'acide triphénylacétique, en faisant réa chaud le trichloracétate d'éthyle sur le benzène en présence du chlorure d'aluminium, on a ob

corps cristallisé en aiguilles cotonneuses fusibles à 219° qui, sous l'influence de la chaleur, se ıde en CO^2 et hydrocarbure fusible à 115°, et distillant vers 300°. Quel corps s'était donc produit ıs cette réaction? S'etait-il produit du diphénylacétate d'éthyle qui se serait décomposé en CO^2 et hénylpropane? C'était plus probable, en raison du point de fusion, qui n'est pas celui de l'éther question, et du reste bien que l'analyse semblât donner des chiffres concordants avec ce corps, quantités d'hydrogène étaient trop faibles. Peut-être, en prenant le trichloracétate de benzyle, iverait-on au triphényléthane, et ce serait une sorte de confirmation de l'hypothèse émise. Or, e se produisit pas de triphényléthane, mais de l'anthracène qui fut caractérisé par sa transfortion en anthraquinone. Les rendements obtenus sont assez satisfaisants, car, pour 20 grammes ther benzylique, on obtient 9 grammes d'anthracène.

— Contribution à l'étude des ethers tartriques. Note de MM. P. A. GUYE et FAYOLLAT.

— Voici les conclusions de cette note. 1° Les éthers dérivés du tartrate d'éthyle ou d'isobutyle, n seul radical acide A, seront caractérisés par des pouvoirs rotatoires positifs algébriquement érieurs à celui du tartrate non substitué. Les deux séries, dérivés éthyliques et isobutyliques, en rnissent la preuve.

2° Ces pouvoirs rotatoires passeront par un minimum algébrique (positif ou négatif) plus ou ins accentué. Ce minimum n'est atteint que dans la série isobutylique.

3° Pour les termes à radicaux élevés A, les pouvoirs rotatoires ne peuvent être que positifs. Le est établi par les mesures faites sur les éthers monobenzoylés de la série éthylique et de la série butylique. Il paraît d'autant plus important, que par empirisme, on devait s'attendre à trouver contraire. En effet, le pouvoir rotatoire du tartrate d'éthyle étant $[\alpha_D] = + 5{,}25$ et suppose au moins ogyre l'éther monobenzoylé. L'expérience d'accord avec la théorie prouve qu'il n'en est rien.

— Sur un acarien parasite du Lampyris splendidula. Note de M. GRUVEL.

— Sur quelques bactéries du Dinantien (Culm). Note de M. RENAULT.

Parmi les fragments de plantes trouvées dans le Dinantien d'Autun et des environs de Régny ute-Loire), il s'en trouve qui sont profondément altérées, et quelquefois même méconnaissables. causes de ces altérations sont variées, mais il en est une qui est due à un bacille, le *bacillus vorax*, est actuellement le plus ancien que l'on ait décrit.

— Sur le développement des tubes criblés chez les Angiospermes. Note de M. CHAUVEAUD.

— Tremblement de terre chilo-argentin du 27 octobre 1894. Note de M. NOGUÈS.

Ce tremblement de terre, qui a secoué la partie occidentale de la Republique Argentine, jusà Buenos-Ayres, s'est fait sentir dans la région Nord du Chili. La Cordillière des Andes n'a donc opposé une barrière infranchissable à la propagation du Sisme. La vitesse des transmissions ait avoir été de 3,000 mètres à la seconde.

— M. JULES GIRARD adresse une Note relative à des : « Traces glaciaires sur le littoral du Cotin. »

— M. J. S. DE TOUCHIMBERT adresse le résultat de ses observations sur les variations de l'aiguille ıantée de déclinaison.

— M. L. DAILLE adresse une nouvelle Note sur l'Uredo-Viticida.

— M. L. HUGO. adresse une Note sur le rôle de la puissance cinquième dans le système du ıde.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE

Séance du 14 novembre 1834.

MM. Bloch et Schwartz envoient un Mémoire détaillé donnant un aperçu d'ensemble sur s procédés de fabrication de bleu à la dianisidine sur rouge naphtol.

I. Camille Schœn présente son rapport sur la demande de prix portant la devise : *Nisi quod facimus, stulta est gloria.*

le Mémoire donne des procédés de blanchiment qui ne présentent pas d'intérêt, mais il ient l'observation intéressante, que la naphtaline conserve l'eau oxygénée. M. Schœn s'est aincu par des expériences personnelles de l'exactitude de cette assertion.

e comité propose de demander pour l'auteur une médaille de bronze et la reproduction *'ulletin* de la partie du mémoire relative à l'eau oxygénée, ainsi que du rapport de choen.

Le pli cacheté nº 383 de M. Endler, relatif à l'emploi du sulfoléate de chaux dans la ture de l'alizarine est déposé aux archives.

Il en est de même de deux plis de M. Breuer, déposés en novembre 1877.

M. Pokorny a demandé l'ouverture de son pli cacheté nº 719, déposé le 17 janvier 189 il a envoyé plusieurs notes additionnelelles.

Le comité prie M. Pokorny de réunir ces divers documents dans un travail d'ensem dont il demandera ensuite la publication.

M. Schœffer lit un rapport très intéressant sur une demande de prix de MM. Walker e d'Accrington, relative à l'emploi de « blankets », draps caoutchoutés, devant supprimer doubliers dans l'impression. L'auteur demande l'ajournement de la décision du comité qu'à ce qu'on ait pu faire encore de nouveaux essais.

M. Kabis de St-Chamas envoie au comité un nouveau colorant teignant directemen fibres végétales et le crin. M. Fischesser veut bien étudier ce produit.

Séance du 12 décembre 1894.

M. Albert Scheurer communique le résultat de ses essais sur la résistance de la stab aux agents chimiques. Il présentera à la prochaine séance une note qui sera jointe au rés des essais de résistance mécanique qui ont été exécutés par la « Société alsacienne constructions mécaniques.

Le comité vote en principe l'impression d'une deuxième note de M. Prudhomme *su matières colorantes sulfonées du triphényleméthane.*

M. Nœlting est chargé de se mettre en rapport avec M. Prud'homme au sujet de quel observations présentées par lui.

Le comite vote également l'impression d'un *Essai sur la constitution de la céruléine*, senté par M. Prudhomme. L'auteur donne, dans son Mémoire, la description d'un nouv colorant basique bleu, obtenu en condensant la céruléine avec l'aniline (base); la forma de ce produit semble démontrer qu'il existe dans la céruléine deux groupes hydroxylés.

M. Albert Scheurer lit *in extenso* un Mémoire très intéressant de M. Ernest Schlumberger *quelques composés aluminiques.* Ainsi que le dit l'introductiou, l'auteur s'est proposé de cherc à mieux préciser la nature et la composition de quelques précipités aluminiques, au desquels on trouve dans les ouvrages des données généralement vagues et quelquefois con dictoires. Ce Mémoire, qui présente beaucoup d'intérêt au point de vue de la connaissa des mordants d'alumine, paraîtra au *Bulletin* prochainement.

Séance du 9 janvier 1895.

M. Freyss présente, en son nom et en celui de M. Nœlting, un rapport sur un nouvel ap pareil autoclave destiné aux travaux de laboratoire, et remplaçant avec avantage les tubes scel De nombreux essais avec cet appareil ont convaincu les rapporteurs de son excellent fonct nement. Ils proposent, en conséquence, de demander à la Société industrielle de décern l'auteur une médaille d'argent.

M. Nœlting lit deux plis cachetés déposés par M. Walter, l'un, le 1er avril 1884, l'autre 11 mai 1887, et ouverts à la demande de l'auteur. Le premier traite de *Nouvelles synthèse dérivés de triphénylméthane*, le second d'un *Nouveau procédé pour la préparation de dérivés triphénylméthane, et leur transformation en matières colorantes.*

Plusieurs des réactions trouvées par M. Walter ont été, depuis ce temps, décrites a par d'autres savants. Le comité, pour établir la priorité de M. Walter, demande l'inserti *in extenso*, de ces deux Mémoires au *Bulletin.*

Le comité adopte les propositions faites par M. Betche, à Berlin, au sujet d'un abon ment aux demandes de brevets allemands, qu'il s'engage à envoyer régulièrement à la Soc industrielle.

ERRATUM

Dans la livraison de février 1895, page 123, *Tableau schématique de l'analyse des mine de fer*, première colonne à gauche, sous le titre *Résidu*, lire $H^2SO^4 + HI$, au lieu $H^2SO^4 + HCl$.

LE MONITEUR SCIENTIFIQUE-QUESNEVILLE

JOURNAL DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

TRAVAUX PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

COMPTES RENDUS DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

TRENTE-NEUVIÈME ANNÉE

QUATRIÈME SÉRIE. — TOME IX^e — 1re PARTIE

Livraison 640 AVRIL Année 1895

REVUE DES RÉCENTS TRAVAUX SUR LES MATIÈRES SUCRÉES [1]

Par M. L. Simon.

INTRODUCTION

Depuis que, par un ensemble de magnifiques recherches, Fischer a pu fixer les formules téréochimiques de la plupart des matières sucrées, l'exploration de cette région de la science pris un nouveau caractère. Ce n'est plus l'allure prudente et réservée des débuts ; c'est une narche résolue et sûre de sa direction, dont toutes les étapes sont marquées par de nombreuses vérifications bien propres à justifier l assurance des explorateurs. En outre, quelques pointes plus hardies permettent de tirer des horizons entrevus les plus légitimes espoirs pour le succès des recherches futures. La synthèse de la glucose est déjà loin derriere nous ; la victoire e demain sera la synthèse du sucre de canne, du sucre de lait, et des glucosides. Les caprices le la fermentescibilité sont près de dévoiler leur mystère à l'investigation audacieuse du stéréochimiste.

Dans ses recherches des deux dernières années, Fischer a eu l'occasion de trouver de nouvelles vérifications des principes que ses recherches antérieures l'avaient conduit à poser ; il pu également, et d'une manière tout à fait imprévue, fixer la formule encore douteuse de acide mucique et des corps de ce groupe lequel s'est d'ailleurs enrichi de deux nouveaux alcools. L'acide isosaccharique de Tiemann a été l'objet d'une nouvelle étude à la suite de laquelle l a été éliminé du groupe ; sa place a d'ailleurs été immédiatement occupée par son vrai possesseur, l'acide idosaccharique, dont la synthèse a été effectuée ainsi que celle des idoses, les aldoses correspondantes.

En sorte que dans le groupe des sucres en C^6, la plupart des termes sont connus.

Les progrès ont été beaucoup moins marqués pour les pentoses, du moins pour les pentoses proprement dites ; car les methylpentoses ont été l'objet de recherches intéressantes : d'une part, la fixation presque complète de la configuration stéréochimique de la rhamnose, d'autre part, la découverte d'un de ses isomères, la quinovose.

Quelques travaux isolés mais peu importants sur les sucres contenant un plus grand nombre d'atomes de carbone, et sur les combinaisons cycliques (phloroglucite, maltol, etc.,) doivent encore être signalés.

En 1893, Fischer a publié un mémoire fort important renfermant les premiers résultats de ses recherches dans une nouvelle direction : la synthèse des glucosides. Avec la méthode scientifique qui le caractérise, il s'attache au problème le plus simple, la synthèse d'un glucoside dont les éléments seraient la glucose, et le plus simple des alcools, l'alcool méthylique. Le problème est résolu, la formule de la combinaison est fixée et a le bonheur de trouver une vérification importante dans la découverte faite par M. Alberda van Ekenstein d'un stéréo-isomère que Fischer avait prévu sans parvenir à l'isoler à l'état cristallin. Comme toujours, le savant chimiste ne se borne pas à un exemple isolé, et multiplie les applications de sa méthode pour en affirmer la généralité. Guidé par les analogies de structure, il remplace successivement les alcools par les thioalcools (mercaptans) et par les phénols ; mais soigneusement gardé de toute exagération imprudente, il s'aperçoit bien vite que les composés qu'il forme ne sont pas toujours les analogues de glucosides ordinaires.

(1) Voir à ce sujet, *Moniteur Scientifique*, t. VII (4e série) Année 1893, p. 81, 187, 433, 582.

Les combinaisons avec les thioalcools sont des produits de condensation qu'il appelle m captals : une propriété intéressante de ces mercaptals est leur application possible à l'is ment et à la caractérisation des sucres.

Les combinaisons avec les phénols (polyvalents) sont d'une nature ou d'une autre, suiv le cas : la structure des composés aromatiques vient apporter dans le problème une nouv complication ; le sujet n'a cependant pas été touché inutilement, car Fischer y découvre l dicateur spécifique le plus sensible et le plus délicat des matières sucrées.

Nous arrivons maintenant aux recherches les plus nouvelles, tout au moins par l'or d'idées qu'elles soulèvent : l'action des levures sur les matières sucrées. Ce n'est pas la p mière fois qu'il ait été question d'une relation entre la configuration des matières ferm tescibles et la nature du ferment. Les travaux de Pasteur sur l'asymétrie comportent un c pitre qui n'est que le développement de ce thème ; le dédoublement des matières inact sous l'influence des micro-organismes en est une application aussi directe que féconde. Mais recherches de Fischer sur la fermentescibilité des sucres, tant naturels que de synthèse, fo ment appuyées par l'étude de l'hydrolyse des glucosides de synthèse sous l'influence des di tases, lui ont permis de lancer l'affirmation beaucoup plus audacieuse que la configurat des ferments, ou plutôt des éléments chimiques qui les constituent essentiellement, est vois de celle de la matière qu'ils font fermenter.

Tout en appréciant comme il convient l'extrême intérêt que présentent les faits exp mentaux présentés par l'illustre chimiste allemand, tout en rendant pleine justice à la for de son raisonnement, on est cependant obligé de reconnaître qu'en dépit de l'exemple si i tructif de son illustre prédécesseur, il s'est pour une fois départi de sa prudence habituelle que, de quelques coïncidences curieuses, mais peut-être fortuites, il a conclu à des relations configuration entre les sucres qu'il connaît si bien, et les albuminoïdes que tout le mo connaît si mal. On est tenté de rapprocher ce procédé de ce que font les analystes, quan étudient les singularités d'une fonction dont tout le reste leur échappe.

Il n'y aura d'ailleurs qu'à louer de sa témérité le savant, si sa perspicacité l'a c duit, comme de coutume, à la découverte de la vérité. Sous ces réserves, il est très fa de se rendre compte de la fécondité que peut présenter pour l'avenir de la chimie biologi le pont établi par Fischer entre la constitution de la matière chimique de laboratoire celle des ferments solubles et de la matière vivante. Le temps n'est peut-être pas si éloi où l'on découvrira deux diastases ou deux levures susceptibles de faire fermenter parallè ment deux sucres œnantiomorphes et ne présentant pas elles-mêmes de différences d' ordre plus élevé. Quoiqu'il en soit, que l'on arrive ou non à rencontrer des levures dr et gauche identiques à tous autres égards, les conséquences pratiques et théoriques qui d coulent de l'emploi habile de la théorie du carbone asymétrique apparaissent d'une port telle que ses partisans de la première heure n'eussent jamais osé l'espérer.

I. — Partie théorique.

1° *Configuration de la rhamnose et de l'acide mucique.*

Dans le premier article paru sur ce sujet, nous avons bien nettement déclaré qu'il rest encore une indécision à lever en ce qui concernait la formule à attribuer aux acides inac mucique et allomucique en C^6, et qu'on n'y parviendrait que par la considération des su en C^5 dont ils dérivent.

On pouvait en effet hésiter entre les deux formules suivantes :

$$\begin{array}{c} \quad\ \ OH\ \ \ OH\ \ \ OH\ \ \ OH \\ CO^2H - C - C - C - C - CO^2H \\ \quad\ \ H\ \ \ \ H\ \ \ \ H\ \ \ \ H \end{array}$$ (1) (acide hexane 2345, tétroldioïque).

$$\begin{array}{c} \quad\ \ H\ \ \ OH\ \ \ OH\ \ \ H \\ CO^2H - C - C - C - C - CO^2H \\ \quad\ \ OH\ \ \ H\ \ \ \ H\ \ \ OH \end{array}$$ (acide hexane 34,25 tétroldioïque).

qui correspondent toutes deux à des corps inactifs indédoublables.

Fischer avait choisi arbitrairement la seconde pour l'acide mucique ; son pressentim s'est trouvé très heureusement justifié, comme on va le voir.

1° Will et Peters ont observé que l'oxydation de la rhamnose

$$CH^3 - CHOH - CHOH - CHOH - CHOH - CHO$$

(1) Nous utiliserons dans ce qui suit, chaque fois que se présentera une formule stéréochimique dont configuration soit complètement fixée, le mode de désignation proposé par M. Lespieau, pour le groupe composés dont nous nous occupons. (*Bull. Soc. Chim*, t. III, p 105.) Cette application fera ressortir près de nos lecteurs la simplicité pratique de ce codicille à la nomenclature, suscité par l'introduction d formules de configuration stéréochimique.

r l'acide azotique, conduit à l'acide trioxyglutarique obtenu par Kiliani dans l'oxydation l'arabinose.

$$\begin{array}{ccccccccc} & & OH & & OH & & H & & \\ CO^2H & - & C & - & C & - & C & - & CO^2H \\ & & H & & H & & OH & & \end{array}$$

La rhamnose doit donc avoir l'une des configurations (1) :

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & & & OH & & OH & & H & & \\ CH^3 & - & CHOH & - & C & - & C & - & C & - & CHO \\ & & & & H & & H & & OH & & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & & & OH & & H & & H & & \\ CH^3 & - & CHOH & - & C & - & C & - & C & - & CHO \\ & & & & H & & OH & & OH & & \end{array}$$

2° D'autre part, par l'action de l'acide cyanhydrique sur la rhamnose, on obtient un acide amnohexonique qui, par oxydation, donne l'acide mucique.

Or, chacune des configurations précédentes permet d'en déduire deux distinctes pour cide rhamnohexonique.

$$\begin{array}{ccccccccccccc} & & & & OH & & OH & & H & & H & & \\ CH^3 & - & CHOH & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CO^2H \\ & & & & H & & H & & OH & & OH & & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccccccccc} & & & & OH & & OH & & H & & OH & & \\ CH^3 & - & CHOH & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CO^2H \\ & & & & H & & H & & OH & & H & & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccccccccc} & & & & OH & & H & & H & & H & & \\ CH^3 & - & CHOH & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CO^2H \\ & & & & H & & OH & & OH & & OH & & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccccccccc} & & & & OH & & H & & H & & OH & & \\ CH^3 & - & CHOH & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CO^2H \\ & & & & H & & OH & & OH & & H & & \end{array}$$

L'oxydation des molécules répondant à de telles configurations conduirait pour toutes à s molécules actives, sauf pour la dernière qui fournirait :

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & OH & & H & & H & & OH & & \\ CO^2H & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CO^2H \\ & & H & & OH & & OH & & H & & \end{array}$$

C'est donc là la formule de l'acide mucique.

De là découle pour la rhamnose la formule encore partiellement indéterminée :

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & & & OH & & H & & H & & \\ CH^3 & - & CHOH & - & C & - & C & - & C & - & CHO \\ & & & & H & & OH & & OH & & \end{array}$$

pour l'acide rhamnohexonique :

$$\begin{array}{ccccccccccccc} & & & & OH & & H & & H & & OH & & \\ CH^3 & - & CHOH & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CO^2H \\ & & & & H & & OH & & OH & & H & & \end{array}$$

Remarque.

Ce raisonnement suppose que, dans l'oxydation, le groupe CH^3 disparaît, et que l'atome de voisin est transformé en carboxyle.

Pour vérifier cette hypothèse, Fischer a transformé l'acide rhamnohexonique en son rivé isomère, par l'action de la pyridine à chaud. On obtient dans ce cas, comme de nombreux exemples l'ont affirmé, un corps dont la configuration ne diffère de la précédente que r la disposition autour du carbone asymétrique le plus voisin du carboxyle.

Dans le cas actuel on aurait donc :

$$\begin{array}{ccccccccccccc} & & & & OH & & H & & H & & H & & \\ CH^3 & - & CHOH & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CO^2H \\ & & & & H & & OH & & OH & & OH & & \end{array}$$

---

(1) La disposition autour de cet atome de carbone asymétrique échappe jusqu'à présent à nos procédés investigation stéréochimique.

Or, l'oxydation de ce corps a fourni l'acide talomucique isomère, optique de l'acide t mucique obtenu antérieurement et transformable comme ce dernier en acide mucique traitement à la pyridine.

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & OH & & H & & H & & H & & \\ CO^2H & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CO^2H \\ & & H & & OH & & OH & & OH & & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & H & & OH & & OH & & OH & & \\ CO^2H & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CO^2H \\ & & OH & & H & & H & & H & & \end{array}$$

Il est facile de se rendre compte que, quelle que soit la configuration inconnue du carb asymétrique voisin du groupe méthyle, le produit d'oxydation n'eût eu ni l'une ni l'autr ces formules, si l'oxydation, au lieu d'éliminer le groupe méthyle, l'eut transformé en boxyle.

En conséquence, l'acide talomucique actuel a la formule :

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & OH & & H & & H & & H & & \\ CO^2H & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CO^2H \\ & & H & & OH & & OH & & OH & & \end{array} \text{ (acide hexane 1,345 tétroldioïque).}$$

et celui provenant de la *d*-galactose naturelle :

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & H & & OH & & OH & & OH & & \\ CO^2H & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CO^2H \\ & & OH & & H & & H & & H & & \end{array} \text{ (acide hexane 345,2 tétroldioïque).}$$

L'acide *d*-galactonique a donc pour formule la formule de l'acide galactonique-β indiq dans notre tableau de l'article précédent :

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & H & & OH & & OH & & H & & \\ CO^2H & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CHO \\ & & OH & & H & & H & & H & & \end{array} \text{ (acide hexane 34,25 tétrolaloïque).}$$

et l'acide *d*-talonique la formule de l'acide talonique β :

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & H & & OH & & OH & & OH & & \\ CO^2H & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CHO \\ & & OH & & H & & H & & H & & \end{array} \text{ (acide hexane 345,2 tétrolaloïque).}$$

Les formules des aldoses correspondantes (*d*-galactose et *d*-talose) s'en déduisent imm diatement.

Enfin, la dulcite a pour formule définitive :

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & H & & OH & & OH & & H & & \\ CO^2H & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CH^2OH \\ & & OH & & H & & H & & OH & & \end{array} \text{ (hexane 1346, 25 hexol).}$$

La *d*-talose ou l'acide *d*-talonique peuvent être réduits à l'état d'alcool hexatomique, *d*-talite (1) à laquelle reviendra donc la formule :

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & H & & OH & & OH & & OH & & \\ CH^2OH & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CH^2OH \\ & & OH & & H & & H & & H & & \end{array} \text{ (hexane 13456, 2 hexol).}$$

Enfin, d'après un travail qui n'est pas encore paru, mais dont Fischer a déjà indiqué certain nombre de résultats, il aurait découvert une nouvelle aldose, l'idose dérivant de xylose comme la *l*-gulose, et n'en différant par suite que par la disposition autour du dern atome de carbone asymétrique.

$$l\text{-gulose} \quad \begin{array}{ccccccccccc} & & OH & & OH & & H & & OH & & \\ CHO & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CH^2OH \\ & & H & & H & & OH & & OH & & \end{array} \text{ (hexane 2356,4 pentolal).}$$

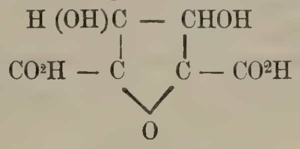
$$\text{idose} \quad \begin{array}{ccccccccccc} & & H & & OH & & H & & OH & & \\ CHO & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CH^2OH \\ & & OH & & H & & OH & & H & & \end{array} \text{ (hexane 356,24 pentolal.)}$$

L'acide bibasique correspondant, l'acide idosaccharique, aurait donc pour formule :

(1) Dans le tableau de l'article précédent j'avais prêté à ce corps inconnu alors, le nom de talodulc pensant interpréter le plus étroitement les idées de M. Fischer qui lui avaient fait donner aux acides groupe mucique les noms d'allomucique et de talomucique. Les noms d'allodulcite et de taldulcite me raissaient tout particulièrement indiqués pour les alcools hexatomiques correspondants. C'est sans do dans un but de simplification que M. Fischer a adopté la dénomination plus brève de *talite*.

$$\begin{array}{ccccccccc} & & H & & OH & & H & & OH \\ CO^2H & — & C & — & C & — & C & — & C & — CO^2H \text{ (acide hexane 35,24 tétroldioïque).} \\ & & OH & & H & & OH & & H \end{array}$$

viendrait donc prendre la place de l'acide *l*-isosaccharique qui, d'après les derniers travaux e Tiemann, n'est pas un acide de ce groupe, mais possède la formule cyclique :



II. — Pentoses.

Les recherches théoriques sur les pentoses ne sont pas nombreuses : il y aurait lieu de endre compte à ce propos des recherches de Tollens et ses élèves, relatives à la polyrotation es matières sucrées(1), de Chalmot sur la recherche des pentoses dans les végétaux, de Cross Bevan sur la dégradation des celluloses, mais elles dépassent le cadre de cette revue.

Nous ne pouvons cependant observer le même silence relativement aux méthylpentoses : *rhamnose* dont Fischer a fixé à peu près complètement la configuration stéréochimique, la *uinovose* qu'il a extraite de la quinovite, et la *fucose* que Tollens a retirée des varechs.

§ 1. — *Rhamnose (isodulcite)* (2).

Acide α-rhamnohexonique.

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & & & OH & & H & & H & & OH \\ CH^3 & — & CHOH & — & C & — & C & — & C & — & C & — COOH \\ & & & & H & & OH & & OH & & H \end{array}$$

L'acide α-rhamnohexonique a été préparé et étudié, d'une part par Fischer et Tafel, de autre par Will. Il y a eu lieu cependant d'étudier à nouveau avec soin ceux de ses dérivés ui permettent de le spécifier et de le séparer de son isomère, l'acide β-rhamnohexonique.

Sa phénylhydrazide fond vers 210-215 et est soluble dans 72 parties d'eau à 17°.

Son sel de calcium est très soluble et gommeux; son sel de barym est bien cristallisé. ais ne se prête pas à une séparation complète de l'isomère β.

Dans ce but, on a préparé son sel de cadmium par ébullition d'une solution étendue de lacne ou d'acide avec à peu près poids égal d'hydrate d'oxyde de cadmium pur.

Ce sel cristallise en lamelles incolores brillantes, se dissout dans 20 fois son poids d'eau ouillante, et dans 271 fois son poids d'eau à 14°.

On a préparé en outre le sel de brucine, très soluble dans l'eau et l'alcool chaud, se dépont par refroidissement en amas cristallisés fondant vers 120-123°.

Acide β-rhamnohexonique.

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & & & OH & & H & & H & & H \\ CH^3 & — & CHOH & — & C & — & C & — & C & — & C & — COOH \\ & & & & H & & OH & & OH & & OH \end{array}$$

Pour l'obtenir, on chauffe la lactone (100 gr.) de l'isomère α, à l'autoclave avec de la pyrine (80 gr.) et de l'eau (500 gr.).

On maintient la température à 150-155° pendant 4 heures.

Puis on filtre, on étend d'eau, et on chasse la pyridine en faisant bouillir avec de la ryte.

La solution, débarrassée de la baryte par un courant de gaz carbonique, bouillie avec du ir animal et filtrée, fournit par évaporation un dépôt du sel de baryum de l'acide α inalé (60 gr.).

Pour se débarrasser de l'excès de cet acide, on passe par l'intermédiaire du sel de cadium; mais comme les eaux-mères de ce sel ne fournissent plus de dépôt cristallin, on nsforme le sel de l'acide β qu'elles renferment en sel de brucine, que l'on peut faire crisliser plus aisément.

Ce sel fond à 114-118 ; il est très soluble dans l'eau, très peu soluble au contraire dans cétone et l'éther.

On peut en extraire l'acide correspondant au moyen de la baryte.

On obtient ainsi un mélange d'acide β-rhamnohexonique avec sa lactone.

---

(1) *Liebigs Annalen*, t. CCLXXI, p. 40 et suivantes.
(2) *Berichte*, t. XXVII, p. 882.

La lactone fond vers 134-138 ; elle est très soluble dans l'eau et l'alcool, et possède pouvoir rotatoire dextrogyre correspondant à

$$[\alpha]_D^{20} = + 43.34$$

C'est un nombre de l'ordre de grandeur des pouvoirs rotatoires des lactones de ce grou

La lactone ne présente pas le phénomène de la birotation.

Cette lactone peut d'ailleurs être obtenue directement à partir du sirop brut provenant sel de cadmium obtenu intermédiairement dans l'opération. Il suffit de se débarrasser cadmium par l'hydrogène sulfuré, et d'évaporer jusqu'à consistance sirupeuse.

Ce sirop peut servir également à préparer la phénylhydrazide de l'acide β-rhamnohe nique.

$$C^7H^{13}O^6 . Az^2H^2C^6H^5.$$

Cette hydrazide qu'on peut faire cristalliser dans l'alcool chaud, ou mieux dans une gra quantité d'acétone chaude, fond vers 170°, c'est-à-dire 40° plus bas que son isomère α, e très soluble dans l'eau, tandis que son isomère γ était fort peu soluble.

L'acide β-rhamnohexonique peut être transformé en isomère α (2 gr. d'acide β fourniss 0 gr. 5 du sel de cadmium de l'acide α) par la méthode générale à la pyridine.

Par réduction de l'acide β-rhamnohexonique à l'aide d'amalgame de sodium, on obti un sucre réducteur.

Ce sucre, la β-rhamnohexose, fournit avec la phénylhydrazide une osazone fondant à 2 de tous points identique avec celle que donne l'α-rhamnohexose.

Ces deux derniers faits montrent bien que les deux acides α et β-rhamnohexoniques différent que par la disposition autour des deux derniers atomes de carbone asymétrique.

L'oxydation de l'acide β-rhamnohexonique au moyen d'acide azotique fournit l'acid talomucique.

```
        OH   H    H    H
COOH — C — C — C — C — COOH (acide hexane 2,345 tétroldioïque)
        H    OH   OH   OH
```

Cet acide est beaucoup plus difficile à isoler que l'acide mucique, car il est beaucoup p soluble, et fournit beaucoup plus facilement une lactone.

On a pu vérifier l'identité de cet acide avec son isomère déjà connu, l'acide *d*-talomu que, à tous les points de vue : forme cristalline, point de fusion et solubilité, et pouvoir ro toire au signe près.

Le pouvoir rotatoire observé correspond à — 33°,9 tandis que pour l'isomère on av trouvé $[\alpha]_D = + 29,4$.

On a examiné à ce même point de vue les deux sels de calcium.

La combinaison calcique *d* est tout d'abord dextrogyre, mais, abandonnée à elle-même surtout à chaud, son pouvoir rotatoire disparaît presque complètement. Il en est de même signe près pour l'isomère *l*

La phénylhydrazide de l'acide *l*-talomucique fond comme son isomère déjà connu à 18 et lui ressemble sous tous les rapports. Elle est, comme elle, soluble dans l'eau chaude, ta dis que la phénylhydrazide de l'acide mucique y est insoluble.

L'acide *l*-talomucique se transforme enfin comme l'aide *d*-talomucique, en acide muci par la méthode connue et avec le même rendement.

De la formule de l'acide talomucique on déduit pour la *d* galactose, la formule :

```
       OH   H    H    OH
CHO — C — C — C — C — CH²OH  (hexane 256,34 pentoïal).
       H    OH   OH   H
```

Cette formule comporte une vérification importante qu'il faut également mentionner.

Kiliani, en fixant l'acide cyanhydrique sur la galactose, a obtenu un acide galactohep nique. Mais conformément à la théorie, il se forme à côté de ce corps une combinaison stér isomère qui, par oxydation, fournit un nouvel acide pentoxypimélinique. Cet acide, com celui déjà obtenu par Kiliani, agit sur la lumière polarisée.

Cet activité optique, qui est parfaitement d'accord avec les formules que l'on peut dédu de celle de la galactose

```
H    OH   OH   H    H
C — C — C — C — C — CO²H (acide heptane 34,256 pentoldioïque)
OH   H    H    OH   OH
```

$$\begin{array}{ccccccccccccc} & & H & & OH & & OH & & H & & OH & & \\ CO^2H & - & C & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CO^2H \\ & & OH & & H & & H & & OH & & H & & \end{array}$$ (acide heptane 346,25 pentoldioïque)

ne pourrait se comprendre au contraire, si l'on avait été amené à admettre pour la galactose la formule :

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & OH & & OH & & OH & & OH & & \\ CHO & - & C & - & C & - & C & - & C & - & CH^2OH \\ & & H & & H & & H & & H & & \end{array}$$ (hexane 23455 pentolal).

Car dans ce cas, l'un au moins des acides pentoxypimeliques dérivés eût été inactif.

§ 2. — *Fucose.*

Steenhouse a retiré des varechs une substance qu'il a nommée *fucusol*. Il y a quelques années, Maquenne en France, Tollens et Bieler en Allemagne, ont montré indépendamment que c'était un mélange de furfurol et de méthylfurfurol.

Depuis lors, Bieler et Tollens ont cherché à isoler la matière à partir de laquelle se formait le méthylfurfurol. Ils n'ont obtenu qu'un sirop avec lequel la phénylhydrazine donnait une hydrazone fondant à 173°, et possédant la composition de la rhamnose-hydrazone. Le sirop devait donc être constitué par un sucre isomère avec la rhamnose.

Ce sucre produisait tout naturellement le méthylfurfurol, par distillation avec les acides, suivant l'équation :

$$C^6H^{12}O^5 = C^6H^6O^2 + 3\ H^2O.$$

Cette réaction est entièrement analogue à celle qui explique la formation du furfurol à partir des pentoses

$$C^5H^{10}O^5 = C^5H^4O^2 + 3\ H^2O.$$

Günther et Tollens ont repris cette étude, et ont isolé le sucre à l'état solide. Ils opèrent de la manière suivante (1).

On fait digérer à froid un kilogramme de fucus d'Héligoland avec de l'acide chlorhydrique étendu (à 4 °/₀), on lave bien à l'eau, et on traite le résidu au bain-marie par de l'acide sulfurique étendu (à 3 °/₀) pendant 12 heures.

On neutralise avec du carbonate de baryum, on filtre, on réduit le volume au tiers, et on extrait le résidu à l'alcool.

Le sirop obtenu est transformé en hydrazone à l'aide de la méthode appliquée par Fischer et Tafel, à la rhamnose.

Puis, cette hydrazone est décomposée par la méthode de Fischer et Hischberger, en sucre et phénylhydrazine. Pour cela, on dissout, à 16°, l'hydrazone dans quatre fois son poids d'acide chlorhydrique concentré ; on filtre le chlorhydrate de phénylhydrazine qui se dépose, puis on neutralise avec du carbonate de plomb.

Le chlorure de plomb une fois séparé, on rend la liqueur alcaline avec de la baryte, et on extrait à l'éther la phénylhydrazine et les impuretés colorées.

Il ne reste plus qu'à se débarrasser de la baryte par l'acide carbonique, et à traiter par du sulfate d'argent. On extrait à l'alcool, et on précipite par l'éther le sucre, sous forme d'une masse blanche amorphe, qu'on fait cristalliser dans l'alcool absolu, ou dans un mélange d'alcool et d'éther.

Le sucre a la composition $C^6H^{12}O^5$; c'est donc bien un isomère de la rhamnose ; il s'en distingue immédiatement, parcequ'il se dépose difficilement cristallisé, et que ces cristaux sont anhydres. La rhamnose au contraire fournit facilement de beaux cristaux hydratés.

On a donné le nom de fucose à ce nouveau sucre.

C'est un corps lévogyre ; son pouvoir rotatoire correspond à $(\alpha)_D = -75°96$, mais il présente le phénomène de la birotation, et ce nombre n'est qu'une valeur limitée.

La fucose pure fournit, comme le sirop brut, une hydrazone fondant à 172-173° et une osazone jaune citron, fondant à 158-159°.

La fucose possède, vis à vis de la liqueur de Fehling, un pouvoir réducteur voisin de celui de la glucose, mais un peu plus faible.

Il présente les autres réactions des matières sucrées ; avec la soude il jaunit. Avec l'α-naphtol et l'acide sulfurique, il donne une coloration rouge violet, avec le thymol et l'acide sulfurique, une coloration rouge clair, avec la phloroglucine, la résorcine et l'orcine, une coloration jaune.

Enfin, traité par l'acide chlorhydrique, il fournit à la distillation du méthylfurfurol, qu'on peut caractériser à l'aide d'acétate d'aniline, ou bien par la réaction de Maquenne : traité par

(1) *Liebigs Annalen*, t. 271, p. 86.

l'alcool et l'acide sulfurique, l'huile obtenue à la distillation donne une coloration verte.

La fucose est donc une méthylpentose.

$$CH^3 - CHOH - CHOH - CHOH - CHOH - CHO.$$

Elle est parfaitement distincte de la rhamnose :

1° Elle est anhydre et cristallise beaucoup plus difficilement ;

2° Elle a un fort pouvoir rotatoire lévogyre;

3° Elle donne une hydrazone et une osazone distinctes.

Nous savons qu'il y a seize méthylpentoses possibles : d'après le paragraphe précédent, rhamnose possède la configuration

$$\begin{array}{ccccccc} & & OH & & H & & H & \\ CH^3 - CHOH & - & C & - & C & - & C & - CHO \\ & & H & & OH & & OH & \end{array}$$

la fucose ne peut avoir ni cette formule, ni son inverse, ni davantage la formule

$$\begin{array}{ccccccc} & & OH & & H & & OH & \\ CH^3 - CHOH & - & C & - & C & - & C & - CHO. \\ & & H & & OH & & H & \end{array}$$

ou sa symétrique, car, elle fournirait alors la même osazone que la rhamnose.

§ 3. — *Quinovose.*

Dans le dédoublement de la quinovine par l'acide chlorhydrique alcoolique, Hlasiwetz obtenu comme produit accessoire, une sorte de sucre peu réducteur, auquel il a attribué formule $C^6H^{12}O^5$.

Giesel et Liebermann ont étudié cette combinaison, l'ont purifiée davantage, et ont obte un produit distillable, dont la composition et celle du dérivé triacétylé bien cristallisé, les o conduits à adopter la formule $C^6H^{12}O^4$.

Oudemans a confirmé ces résultats, et a proposé pour cette substance le nom *quinovite.*

Fischer a alors repris l'étude de cette substance : comme elle ne réduit pas la liqueur Fehling, même après un moment d'ébullition, et comme elle ne fournit aucune osazone avec phénylhydrazine, il l'a d'abord considérée comme une anhydride interne d'une aldose ; et effet, bouillie avec un acide étendu, elle se transforme en un sucre réducteur fournissant u phénylosazone bien cristallisée.

Ce sucre, la quinovose, devait avoir, d'après la composition de l'osazone, la compositi $C^6H^{12}O^5$, et être par conséquent une méthylpentose : ce qu'on vérifia en le transformant méthylfurfurol.

Mais alors, son anhydride interne était $C^6H^{10}O^4$ et non pas $C^6H^{12}O^4$, comme les analyses Liebermann l'indiquent. La question était donc grosse de difficultés, et peut être n'aurait-e pas été si tôt résolue, si Fischer n'avait pas, sur ces entrefaites, entrepris la synthèse des g cosides des alcools inférieurs (méthylique, éthylique, etc.), que nous rencontrerons plus l dans ce travail.

La quinovite avait tous les caractères de ces glucosides : absence de pouvoir réducteur de phénylosazone, dédoublement par les acides avec formation d'un vrai sucre.

La formule d'un éthylequinovoside $C^6H^{11}O^5\ C^2H^5$ s'accordait d'ailleurs fort bien avec analyses de Liebermann : il ne restait plus qu'à constater la production d'alcool éthyliq dans le dédoublement de la quinovite en quinovose. Cette confirmation compléta la démon tration.

D'ailleurs, d'après le mode de formation de la quinovite, la nature de sa constitution s'e plique fort bien : dans le dédoublement de la quinovine par l'acide chlorhydrique alcooliq il y a d'abord production de quinovose, et formation ultérieure d'éthylquinovoside, par l'a tion condensante de l'acide chlorhydrique.

Ainsi le nom de quinovite est inutile : il y a lieu de le remplacer par celui d'éthylquin voside.

Quinovose ($CH^3CHOH - CHOH - CHOH - CHOH - CHO$)

Ce sucre s'obtient en chauffant l'éthylquinovoside (quinovite) avec de l'acide sulfuriq étendu à 5 $^0/_0$. Après filtration au noir animal, suturation de l'acide sulfurique par du carb nate de baryum, nouvelle filtration et évaporation, on obtient le sucre sous forme d'un sir jaune soluble dans l'eau et l'alcool, mais *insoluble dans l'éther*. Au contraire, la quinovite pu y est très rapidement et complètement soluble.

Le sucre a une saveur sucrée avec une pointe d'amertume. Il possède d'ailleurs toutes l propriétés des sucres : chauffé avec les alcalis il jaunit ; il réduit la liqueur de Fehling, fou

avec la phénylhydrazine une azone caractéristique,et est transformé en un acide par l'eau
rome.

Un essai spécial effectué sur l'éthylquinovoside a montré que dans son dédoublement il se
mait de l'alcool éthylique, que l'on a transformé en iodure d'éthyle pour le caractériser
nplètement. On a eu évidemment la précaution de chasser par ébullition préalable l'alcool
ylique qui pourrait souiller la quinovite par suite de son mode de préparation. On a re-
illi environ 0 gr. 9 d'alcool (rendement théorique, environ 2 grammes).

L'osazone de la quinovose se prépare par la méthode usuelle à partir du sirop brut prove-
t du dédoublement de la quinovite. Le rendement est bon. On purifie l'osazone par cris-
isation dans l'alcool absolu chaud. On obtient ainsi de fines aiguilles jaunes, fondant à 193-
, lorsqu'on les chauffe rapidement ; à cette température,le corps se décompose en donnant
dégagement gazeux. L'acide chlorhydrique fumant dédouble l'osazone en phénylhydrazine
sone.

L'osazone est presque insoluble, dans l'eau, très peu soluble dans l'éther, le chloroforme et
benzine ; l'alcool chaud la dissout un peu (1 d'osazone dans 40 d'alcool), et elle est très so-
le dans l'acide acétique chaud. Le point de fusion plus élevé et la solubilité plus faible
s l'alcool la distinguent nettement de la phénylrhamnosazone.

Enfin, pour bien caractériser la quinovose, on l'a transformée en méthylfurfurol ; on a em-
yé pour cela la méthode de Tollens et Günther, et on a obtenu quelques gouttes d'une huile
sentant tous les caractères du δ-méthylfurfurol : elle colore en jaune,puis en orangé le pa-
r à l'acétate d'aniline,et donne avec l'acide sulfurique la coloration verte signalée par Ma-
nne.

De plus, on a transformé par la méthode de Hill et Jennings le méthylfurfurol en acide mé-
lpyromucique,qui cristallise parfaitement en prismes hexagonaux incolores, courts, corres-
ndant bien à la description faite par les auteurs. Cette transformation peut s'effectuer
0 gr. 2 de matière. Le point de fusion observé au début ne concordait pas exactement
c celui (108-109) de Hill et Jennings ; mais en répétant l'opération après fusion et pulvéri-
ion,on a trouvé (107-108), qui est suffisamment voisin du précédent.

III. — Hexoses

§ 1. — *Glucosamine. — Oxydation de la glucosamine. — Chitose. — Acide Chitonique.*

La glucosamine à laquelle on attribue la formule :

$$CHO - CH(AzH^2) - CHOH - CHOH - CHOH - CH^2OH$$

tée par le nitrite d'argent fraîchement précipité, perd tout son azote, comme l'a déjà re-
rqué Ledderhose, et fournit une liqueur qui, débarrassée de l'argent qu'elle contient et éva-
ée, renferme, outre un peu de glucosamine, le sucre correspondant, *la chitose.*

$$CHO - CHOH - CHOH - CHOH - CHOH - CH^2OH$$

es produits de décomposition de celle-ci.

Fischer et Tiemann n'ont pas réussi à obtenir la chitose à l'état de pureté ; l'acétate de
nylhydrazine ne produit à chaud qu'une quantité si faible de glucosazone, qu'ils l'attri-
nt à la glucosamine inaltérée.

Le sirop contenant la chitose est alors oxydé à l'aide du brome ; pour cela,on l'étend d'eau,
n ajoute peu à peu le brome. Celui-ci se dissout peu à peu ; l'agitation favorise cette dis-
tion qui demande environ 24 heures. On abandonne la solution à elle-même pendant un
,et on la chauffe dans une capsule pour chasser l'excès de brôme ; pour se débarrasser de
de bromhydrique,on traite par du carbonate de plomb. On élimine à l'aide d'oxyde d'ar-
les dernières traces de brome, et un courant d'hydrogène sulfuré précipite le plomb et
gent entrés en solution.

Cette solution renferme alors un acide, *l'acide chitonique*

$$COOH - CHOH - CHOH - CHOH - CHOH - CH^2OH$$

on obtient le sel de calcium, en traitant la solution par du carbonate de calcium (Rende-
t 33 $^0/_0$ de la glucosamine).

Le chitonate de calcium $(C^6H^{11}O^7)^2$ Ca est très soluble dans l'eau chaude, moins soluble
l'eau froide (1 partie de sel se dissout dans 12 parties d'eau à 20°) ; il cristallise par re-
issement en petites lamelles quadrangulaires. Son pouvoir rotatoire correspond à $[\alpha]_D^{29} =$
; il ne présente pas le phénomène de la birotation.

Le chitonate de strontium est également cristallisable, mais il est beaucoup plus soluble
l'eau ; quant aux sels de baryum et de cadmium, on ne les a obtenus que sous forme de
mes incristallisables.

L'acide chitonique n'est pas précipité comme ses isomères par l'acétate basique de plomb.

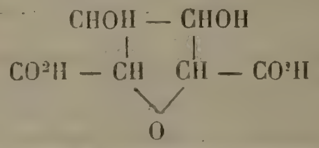
L'acide chitonique s'obtient en décomposant le sel de calcium par la quantité cal d'acide oxalique. Par évaporation de la liqueur, on obtient un sirop incolore, soluble l'eau et l'alcool, mais incristallisable. D'après la saturation des alcalis à froid et à chaud, rop serait un mélange d'acide libre (2 parties) et de lactone (1 partie).

On a déterminé son pouvoir rotatoire sur une solution faite rigoureusement à fro pour éviter la production de lactone, — en traitant un poids déterminé de sel de ca par l'acide chlorhydrique. On a obtenu : $[\alpha]_D^{20}$ + 44°5.

La réduction par l'amalgame de sodium de l'acide chitonique ne fournit pas de sucr

Le phénylhydrazide a une telle solubilité, qu'on n'a pu l'isoler jusqu'ici.

Par oxydation au moyen d'acide azotique (D = 1, 2), on obtient un mélange d'acide lique et d'acide isosaccharique



On sépare ces deux acides au moyen des sels de calcium ; l'acide isosaccharique identifié par son point de fusion et sa combustion avec l'acide de Tiemann.

Oxydation de la glucosamine. — Acide chitamique. — Acide chitarique

Si, au lieu d'enlever le groupe Az H^2 de la glucosamine et d'oxyder ensuite, on fa verse, on obtient des produits tout différents.

L'oxydation du bromhydrate de glucosamine par le brome fournit l'acide chitamique

CO OH — CH — CHOH — CHOH — CHOH — CH^2 OH
(CH porte Az H^2) (acide hexane 2 amino, 3456 tétroloïque),

L'oxydation s'opère comme celle de la chitose ; on obtient finalement l'acide chita avec un rendement s'élevant à 20 ou 40 % du bromhydrate de glucosamine employé.

On l'a purifié par plusieurs cristallisations dans l'eau chaude et analysé.

Il cristallise en lamelles brillantes incolores, et se carbonise sans fondre au delà de 2 est très soluble dans l'eau chaude, peu soluble dans l'alcool, insoluble dans l'éther.

L'acide libre est presqu'inactif ; $[\alpha]_D$ = 1°,5.

Il donne naissance à un chlorhydrate et à un bromhydrate plus actifs, mais insuf ment purs, pour qu'on ait jugé utile de déterminer exactement leur pouvoir rotatoire.

L'acide chitamique donne également des sels avec les bases.

La combinaison cuprique est particulièrement caractéristique ; on l'obtient en fa bouillir une solution aqueuse de l'acide avec du carbonate de cuivre ; elle cristallise pa froidissement en une masse bleue.

Les sels d'argent et de zinc s'obtiennent à l'aide des oxydes de ces métaux.

Par réduction de l'acide au moyen de l'acide iodhydrique en tubes cellés à 100°, on o un acide cristallisé fondant à 220-230°, peu soluble dans l'alcool méthylique, et très so dans l'eau froide, qui paraît être un acide amido-oxycaproïque $C^6 H^{13} Az O^3$.

Des recherches ultérieures préciseront sa constitution :

CO^2H — CH — CH^2 — CH^2 — CH^2 — CH^2OH
(CH porte AzH^2)

ou un de ses isomères (alcool secondaire).

Si l'on traite l'acide chitamique en solution chlorhydrique par du nitrite d'argen pendu dans un peu d'eau froide, on en chasse l'azote. On emploie un petit excès de ni à la fin de l'opération on se débarrasse de l'argent entré en solution au moyen d'acide c hydrique, et on évapore.

Le sirop contient alors un acide, l'*acide chitarique*, dont on isole le sel de calcium au m du carbonate de calcium.

Ce sel de calcium est cristallisé en beaux cristaux brillants incolores, qui s'effleuris l'air.

Il répond à la formule $(C^6 H^9 O^6)^2 Ca + 4 H^2 O$, et perd à 140° toute son eau de cri sation.

Ce sel est très soluble dans l'eau chaude, et assez soluble dans l'eau froide, au contraire luble dans l'alcool.

Pour obtenir l'acide lui-même, on traite le sel de calcium en solution aqueuse chaude, par quantité calculée d'acide oxalique, et on évapore à consistance sirupeuse.

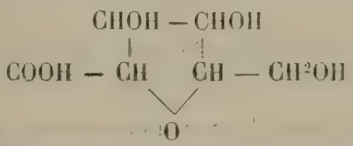
Le sirop abandonne des cristaux, mais en trop petite quantité pour les séparer du sirop queux dans lequel ils baignent.

Le pouvoir rotatoire d'une solution aqueuse à 9 % était d'environ 4°23.

L'acide chitarique ne fournit pas de phénylhydrazide peu soluble.

L'acide azotique l'attaque beaucoup plus difficilement que les autres acides monobasiques groupe des sucres, en donnant un acide bibasique dont on ne peut pas assurer pour le mo- nt l'identité avec l'acide isosaccharique.

Les auteurs ne donnent pas de formule développée de cet acide; ils disent même que cet de ne parait pas être un dérivé de l'acide chitonique ; on peut cependant lui attribuer pro- oirement la formule



serait d'accord avec sa composition centésimale et avec la formule proposée par Tiemann r l'acide isosaccharique.

§ 2. — *Acide isosaccharique.*

Tiemann avait obtenu antérieurement en oxydant au moyen d'acide azotique, la glucosa- ne ou la chitine dont elle provient, un acide, l'*acide isosaccharique*, auquel il avait attribué composition $C^6 H^{10} O^8$, et qu'il avait considéré comme un isomère de l'acide saccharique de l'acide mucique, autrement dit, comme un acide tetroxyadipique (*hexanetetroldioïque*) :

$$CO^2H - CHOH - CHOH - CHOH - CHOH - CO^2H$$

En effet, par réduction il fournit l'acide adipique normal, et par la chaleur il se transforme acides dihydromucique et pyromucique; en outre son éther diéthylique possède un dérivé racétylé. Cependant, comme il se comporte au point de vue de la formation de lactones(1) ne manière toute différente de celle des autres acides hexanetétraldioïques, on a été amené echercher — c'est M. E. Fischer qui a bien voulu s'en charger — si les réactions qu'il avait ouvertes pour les autres acides du groupe des sucres conduisaient ici à des résultats ana- ues.

Ni la réduction de l'acide bibasique à l'état d'acide monobasique, ni la transformation en stéréoisomère sous l'action de la chaleur en présence de pyridine n'ont abouti à un résultat itif.

C'est ce qui a conduit Tiemann à reprendre ses recherches antérieures, et à lui faire aban- ner son ancienne formule pour adopter la formule :

$$C^6 H^8 O^7$$

s pauvre d'une molécule d'eau.

Quelle est alors sa constitution?

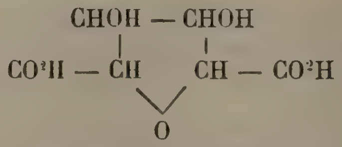
On peut désigner sous le nom d'acide *norisosaccharique*, l'acide hexanetetroldioïque hypo- ique dont il dériverait par perte d'une molécule d'eau.

Dans l'état actuel de nos connaissances sur la configuration des sucres, la formule stéréo- nique de cet acide ne peut être que la suivante ou sa symétrique

$$CO^2H - \overset{H}{\underset{OH}{C}} - \overset{OH}{\underset{H}{C}} - \overset{H}{\underset{OH}{C}} - \overset{OH}{\underset{H}{C}} - CO^2H$$ (acide hexane 35,24 tetroldioïque).

L'idée la plus simple serait de considérer l'acide isosaccharique comme l'acide lactonique obasique correspondant à cet acide ; mais comme il se comporte comme bibasique, même qu'il a été préparé à froid il faut rejeter cette supposition. D'ailleurs, comme l'acide iso- harique se transforme presque sans carbonisation en dérivés du furfurane (acides déhy- nucique et pyromucique), lorsqu'on le chauffe dans un courant de gaz chlorhydrique sec, été amené à supposer que le noyau du furfurane y préexistait, et Tiemann propose alors ormule :

(1) Qu'il soit permis à l'auteur de cet article de rappeler que dans un article antérieur paru sur le même , il avait insisté à plusieurs reprises et en particulier à propos de la formation des lactones, sur ce fait acide isosaccharique ne paraissait pas suffisamment caractérisé comme appartenant au groupe des saccharique et mucique. Voir *Moniteur Scientifique* 1893, pages 1?0 et 212.



qui est d'ailleurs parfaitement d'accord avec tous les faits anciennement connus et avec nouveaux : absence de composés lactoniques, formation d'acide isosaccharique, par oxyda de la chitose ou de l'acide chitonique, etc. Quant au dérivé tétracétylé, il se rapporte à l'a norisosaccharique provenant de l'ouverture du noyau.

Il y aurait donc là une *formation lactonique d'un nouveau genre*, et l'acide isosacchar serait un *terme intermédiaire dans la transformation des acides tétraoxyadipiques en acides dromuciques.*

Partie expérimentale. — C'est dans l'étude minutieuse des sels de calcium provenan l'oxydation de la glucosamine et de la chitine que Tiemann a trouvé la cause de son e antérieure.

A la suite de nombreuses analyses, il a reconnu que le sel de calcium préparé antéri ment n'était pas un composé défini, et il a même renoncé à la purifier directement.

C'est en modifiant le mode opératoire qui permettait d'obtenir l'acide isosaccharique même, qu'il est parvenu à le préparer pur, et la préparation de ses dérivés en est résu Pour cela, il fait bouillir la solution du sel de calcium impur pendant 15 minutes ave quantité d'acide oxalique, insuffisante pour la décomposition totale, et, après filtration, l pore à consistance sirupeuse. Ceci fait, on reprend le sirop avec un peu d'eau, on lui aj quatre fois son volume d'alcool, on additionne de quelques gouttes d'acide oxalique, et on m tient le liquide à 60-70° pendant quelque temps, jusqu'à ce que tout l'oxalate se soit dép Il ne reste plus qu'à filtrer et à chasser l'alcool après avoir étendu d'eau ; par évaporat l'acide isosaccharique cristallise ; il fond alors à 185°, et correspond bien à la compositio

$$C^6 H^8 O^7$$

Les erreurs antérieures provenaient de ce que le sel de calcium est un mélange d'iso charate et de norisosaccharate de calcium, souillé en outre d'autres sels de calcium, que ce retiennent très aisément dans la précipitation.

Dérivés éthérés et acétylés des acides norisosaccharique et isosaccharique.

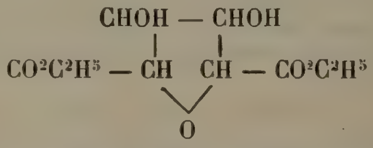
On a indiqué antérieurement la préparation de l'*éther diéthylique de l'acide noris charique.*

$$CO^2C^2H^5 — (CHOH)^4 — CO^2C^2H^5$$

Il suffit de faire passer un courant de gaz chlorhydrique dans du norisosaccharate de cium en suspension dans l'alcool (7 ou 8 parties), et d'extraire au chloroforme.

Le produit obtenu est cristallisé et fond à 73°.

Il se décompose spontanément, à la longue ou dans l'espace de vingt-quatre heures, s le place dans un dessiccateur vide, en perdant une molécule d'eau et donnant l'*isosacch d'éthyle.*



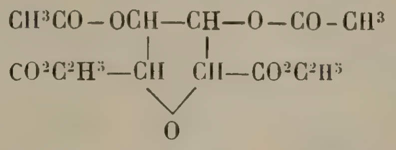
Celui-ci est extrêmement avide d'eau ; il fond à 101°, mais si on veut le faire recristall même dans un dissolvant anhydre, il donne une huile qui ne cristallise qu'en présence d midité, en restituant le norisosaccharate éthylique fondant à 73°. Il se produit égalem lors de la distillation du norisosaccharate dans un courant de gaz carbonique, mais recombine immédiatement à l'eau. Il y a là une dissociation qui rend compte des diffic que présente la mesure de la densité de vapeur du norisosaccharate.

On obtient le *dérivé tétraacétylé du norisosaccharate d'éthyle*

$$CO^2C^2H^5 — (CHOCOCH^3)^4 — CO^2C^2H^5$$

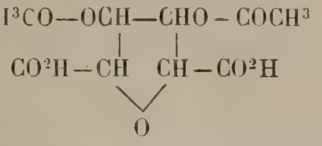
par l'action du chlorure d'acétyle sur l'éther ; la combinaison est en cristaux blanc-jau qui fondent à 47°, et se décomposent lentement à l'air humide, en donnant de l'acide acéti Si l'on fait à froid une solution aqueuse de ce dérivé acétylé, on peut l'extraire à l'éthe sa solution aqueuse sans altération, mais si on veut le faire cristalliser dans l'eau bouill

›btient par refroidissement non pas le produit initial, mais le dérivé *diacétylé de l'isosac-rate d'éthyle*



Il fond à 49° et est très stable vis-à-vis de l'eau bouillante. D'ailleurs, additionné à une lécule d'anhydride acétique, il régénère le produit par lequel il a été engendré.

Pour obtenir le dérivé *diacétylé de l'acide isosaccharique*



traite l'acide isosaccharique par le chlorure d'acétyle au réfrigerant ascendant, et on chasse uite l'excès de chlorure ; puis on dissout le résidu dans l'eau, et on reprend à l'éther ; on ient ainsi des aiguilles fondant à 174° correspondant non pas au produit cherché, mais au ivé *diacétylé de l'acide norisosaccharique*

$$CO^2H — CHOH — CH(OCOCH^3)CH(OCOCH^3)—CHOH—CO^2H$$

D'ailleurs, celui-ci chauffé à 100° perd une molécule d'eau, et se transforme dans le produit ivé cyclique qui fond également à 174°, et se retransforme en solution aqueuse dans le pro-t linéaire.

Il est remarquable que le dérivé diacétylé de l'éther isosaccharique est stable dans l'eau uillante, tandis que le dérivé d'acétylé de l'acide lui-même se transforme immédiatement contact de l'eau en dérivé diacétylé de l'acide norisosaccharique. Les dérivés isosaccharique norisosaccharique se transforment donc avec la plus grande facilité les uns dans les autres ; n est de même des sels.

Sels d'acides norisosaccharique et isosaccharique.

On a préparé et analysé les sels suivants :

Norisosaccharates.	Isosaccharates.
$C^6H^9O^8K + \frac{1}{2}HO^2$	$C^6H^7O^7K$
——————	$C^6H^6O^7K^2$
$C^6H^8O^8(AzH^4)^2$	$C^6H^6O^7(AzH^4)^2$
$C^5H^8O^8Ca + H^2O$	$C^6H^6O^7Ca$
$C^6H^8O^8Sr + H^2O$	$C^6H^6O^7Sr$
$C^6H^8O^8Ba + H^2O$	$C^6H^6O^7Ba$
$C^6H^8O^8Cu + 3H^2O$	$C^5H^6O^7Cu$
$C^6H^8O^8Pb$	$C^6H^6O^7Pb$
$C^6H^8O^8Ag$	——————
$C^6H^8O^8Zn + 3H^2O$	$C^6H^6O^7Zn$
$C^6H^8O^8Mg + 2H^2O$	——————

.es norisosaccharates ont été préparés, soit par saturation directe de l'acide isosaccharique les bases, comme pour les sels alcalins et terreux, soit à l'aide des carbonates (cuivre et), soit par précipitation (argent et plomb).

hauffés, ils perdent d'abord leur eau de cristallisation, puis la molécule d'eau de consti-›n en se transformant en isosaccharates.

'isosaccharate de plomb est le seul isosaccharate qui ait été préparé directement ; on l'ob-: en cristaux, en ajoutant à une solution chaude assez concentrée d'acide isosaccharique, acétate de plomb jusqu'à précipitation persistante, et faisant refroidir.

'isosaccharate d'argent n'a pu être obtenu, car le norisosaccharate d'argent se décompose)

›utre ces données expérimentales, Tiemann a encore donné quelques indications cryosco-es et polarimétriques sur différents dérivés de ce groupe de corps.

§ 3. — *Talites* (*talodulcites*).

La connaissance complète des alcools hexatomiques est intéressante au double point vue de la stéréochimie et des recherches de chimie végétale. Aussi Fischer a-t-il cherch en accroître le nombre.

1° On sait que les glucoses (aldoses), ou les acides monobasiques correspondants, donn par réduction les alcools hexatomiques.

La *d*-talose

$$\begin{array}{rccccll}
 & H & H & H & OH & & \\
CH^2OH - & C - & C - & C - & C - & CH^2OH & \text{(hexane 56,234 pentolal)} \\
 & OH & OH & OH & H & &
\end{array}$$

a fourni par cette méthode la *d*-talite (*d*-taloducite)

$$\begin{array}{rccccll}
 & H & H & H & OH & & \\
CH^2OH - & C - & C - & C - & C - & CH^2OH & \text{(hexane 156,234 hexol.)} \\
 & OH & OH & OH & H & &
\end{array}$$

La *l*-talose fournirait de même la *l*-talite ; et le mélange équimoléculaire des deux tali donnerait la talite inactive. Malheureusement, l'acide *l*-talonique dérive de l'acide *l*-galac nique qui est très difficile à préparer. Aussi n'est-on point arrivé par cette voie à la ta inactive. Heureusement, un autre procédé a eu plus de succès.

2° Fischer a en effet montré que la réduction de la *d*-fructose (lévulose)

$$\begin{array}{rcccll}
 & H & H & OH & & \\
CH^2OH - & C - & C - & C - & CO - CH^2OH & \text{(hexane 1456,3 pentol 2 one)} \\
 & OH & OH & H & &
\end{array}$$

conduit à un mélange des deux alcools hexatomiques

$$\begin{array}{lrccccll}
 & & H & H & OH & H & & \\
d\text{-sorbite} & CH^2OH - & C - & C - & C - & C - & CH^2OH & \text{(hexane 146,235 hexol)} \\
 & & OH & OH & H & OH & & \\
 & & H & H & OH & OH & & \\
d\text{-mannite} & CH^2OH - & C - & C - & C - & C - & CH^2OH & \text{(hexane 1456,23 hexol).} \\
 & & OH & OH & H & H & &
\end{array}$$

Or, en oxydant la dulcite

$$\begin{array}{rccccll}
 & H & OH & OH & H & & \\
CH^2OH - & C - & C - & C - & C - & CH^2OH & \text{(hexane 1346,25 hexol)} \\
 & OH & H & H & OH & &
\end{array}$$

on obtient une cétose inactive comme la dulcite, mais inactive par compensation, en d'au termes, un mélange équimoléculaire des deux cétoses

$$\begin{array}{rcccll}
 & H & OH & OH & & \\
CH^2OH - & C - & C - & C - & CO - CH^2OH & \text{(hexane 156,34 pentol 2 one)} \\
 & OH & H & H & &
\end{array}$$

$$\begin{array}{rcccll}
 & OH & OH & H & & \\
CH^2OH - CO - & C - & C - & C - & CH^2OH & \text{(hexane 1346,5 pentol 2 one).} \\
 & H & H & OH & &
\end{array}$$

En, effet d'après la symétrie de la molécule de la dulcite, on comprend que l'oxydatio porte aussi bien sur l'un que sur l'autre des deux carbinols modifiés.

Par analogie avec ce qui se passe pour la lévulose, chacune de ces deux cétoses (inve au point de vue optique) va fournir par réduction un mélange de deux alcools hexatomiq la dulcite et une talite.

On devra donc recueillir un mélange de dulcite et de talite inactive par compensat C'est bien ce qui arrive.

Au point de vue expérimental, il y a peu de chose à dire. Les réductions ont été opé par la méthode mise en œuvre déjà si souvent par Fischer : action de l'amalgame de sodi d'abord en solution légèrement acide puis à la fin en liqueur alcaline.

La séparation des deux alcools dulcite et talite est réalisée par différence de solul dans l'eau ; et la talite est isolée à l'aide de sa combinaison tribenzylidènique.

L'oxydation de la dulcite a été effectuée au moyen du bioxyde de plomb fraîcher précipité.

L'acide *d*-talonique nécessaire à la préparation de la *d*-talite a été obtenu par l'actio

ridine sur l'acide *d*-galactonique. Dans cette opération, il se forme simultanément un acide qui a été identifié avec l'oxyméthylpyromucique de Hill et Jennings.

a formation de cet acide s'explique d'après le schéma

$$\begin{array}{l} \quad\quad\;\; OH \quad H \quad\; H \quad OH \\ CO^2H - C - C - C - C - CH^2OH \text{ (acide hexane 256,34 pentoloïque)} \\ \quad\quad\;\; H \quad OH \quad OH \quad H \end{array}$$

$$= 3\,H^2O + \begin{array}{c} CH{-}CH \\ \| \quad\quad \| \\ CO^2H - C \quad\; C - CH^2OH \\ \diagdown \; \diagup \\ O \end{array}$$

rrespond à la formation de l'acide déhydromucique à partir de l'acide mucique, ou à la formation des pentoses en furfurol.

Remarque.

On voit que, dans les acides galactoniques, la disposition autour des carbones asymétriques rise le départ d'eau entre les atomes du carbone 2 et 3 d'une part, 4 et 5 de l'autre. Cette icularité ne se présente dans aucun autre acide monobasique de ce groupe, sauf pour les s encore inconnus correspondant à l'acide norisosaccharique.

Pour les acides bibasiques, la particularité se présente pour l'acide mucique qui fournit ement l'acide déhydromucique, et pour l'acide norisosaccharique. Celui-ci n'est connu l'état de lactone interne : l'acide isosaccharique, dont on sait également la tendance à se sformer en acide déhydromucique. Y a-t-il dans ce rapprochement stéréochimique plus ne coïncidence fortuite ?

§ 4. — *Oxydation de l'acide saccharique et de l'acide mucique par le permanganate de potassium.*

'oxydation par le permanganate de potassium de l'acide saccharique fournit de l'acide ique droit, celle de l'acide mucique fournit de l'acide racémique.

n pouvait songer à se servir de cette réaction pour contrôler la formule stéréochimique acide mucique, et pour fixer celle de l'acide tartrique *droit*.

'oxydation de l'acide mucique

$$\begin{array}{l} \quad\quad\quad\;\; H \quad OH \;\; OH \;\vdots\;\; H \\ COOH - C - C - C \;\vdots - C - COOH \\ \quad\quad\quad\;\; OH \quad H \quad\; H \;\vdots\; OH \end{array}$$

en effet se concevoir par rupture de la molécule suivant la ligne pointillée, et oxyda- des extrémités des deux chaînons.

$$\begin{array}{l} \quad\quad\quad\;\; H \quad OH \\ COOH - C - C - COOH \text{ et } COOH - COOH. \\ \quad\quad\quad\;\; OH \quad H \end{array}$$

omme la formule de l'acide mucique est symétrique, ce processus doit être complété e suivant

$$COOH - COOH \qquad \begin{array}{l} \quad\quad\quad\;\; OH \quad H \\ COOH - C - C - COOH, \\ \quad\quad\quad\;\; H \quad OH \end{array}$$

n aura donc un mélange d'acide racémique et d'acide oxalique.

our l'acide saccharique

$$\begin{array}{l} \quad\quad\quad\;\; H \;\vdots\;\; H \quad OH \;\vdots\;\; H \\ COOH - C \;\vdots - C - C \;\vdots - C - COOH \\ \quad\quad\quad\; OH \;\vdots\; OH \quad H \;\vdots\; OH \end{array}$$

ut imaginer, comme dans le cas précédent, une rupture suivant l'un des deux traits, on pture simultanée aux deux traits toujours suivie d'oxydation.

aurait ainsi :

$$COOH - COOH \text{ et } COOH - \overset{OH}{\underset{H}{C}} - \overset{H}{\underset{OH}{C}} - COOH$$

$$COOH - \overset{H}{\underset{OH}{C}} - \overset{H}{\underset{OH}{C}} - COOH \text{ et } COOH - COOH$$

ou

$$COOH - \overset{H}{\underset{OH}{C}} - \overset{OH}{\underset{H}{C}} - COOH.$$

Le terme intermédiaire correspondrait à un dérivé inactif, ce qui n'est pas le cas ; il [faut] donc choisir entre les deux termes extrêmes.

Pour y arriver, on a essayé l'oxydation de l'acide mannosaccharique

$$COOH - \overset{H}{\underset{OH}{C}} - \overset{H}{\underset{OH}{C}} - \overset{OH}{\underset{H}{C}} - \overset{OH}{\underset{H}{C}} - COOH$$

qui, dans les deux hypothèses de rupture faites précédemment, donnerait

$$COOH - \overset{H}{\underset{OH}{C}} - \overset{OH}{\underset{H}{C}} - COOH$$

ou

$$COOH - \overset{H}{\underset{OH}{C}} - \overset{H}{\underset{OH}{C}} - COOH$$

C'est-à-dire un seul dérivé actif. Malheureusement, les rendements sont trop faibles, qu'on emploie l'acide azotique, soit qu'on emploie le permanganate, pour qu'on puisse [tirer] de cette expérience un argument décisif. *La question de la formule de l'acide tartriqu[e] n'est donc pas résolue.*

§ 5. — *Combinaisons des alcools polyatomiques avec l'aldéhyde benzoïque.*

Meunier a découvert il y a quelques années une série de combinaisons d'aldéhyde[s] des alcools polyatomiques, qui peuvent servir à caractériser ces derniers. Il a lui-même f[ourni] une excellente preuve de l'importance de sa découverte, en isolant la sorbite de certains [végé]taux et de produits de réduction de la glucose.

Depuis, d'autres savants, en particulier Fischer et Maquenne, ont préparé les comb[inai]sons de l'aldéhyde benzoïque avec les alcools polyatomiques.

C'est ainsi qu'on connaissait la tribenzalmannite, la mono et la dibenzalsorbite, la m[ono]benzal α-glucoheptite, la dibenzalxylite, la dibenzaladonite (ou dibenzalribite). En outr[e], [on] a vu dans le paragraphe précédent le parti que Fischer en a tiré pour isoler les talite[s]; [les] tribenzaltalites sont d'ailleurs presque identiques aux tribenzalmannites correspondan[t]e[s].

Ces combinaisons ne sont pas du même type ; on voit, en effet, que certains alcool[s] [s'u]nissent avec une molécule d'aldéhyde, d'autres avec deux et même trois molécules.

D'autre part, dans des conditions identiques, ils ne réagissent pas de la même man[ière]; c'est ainsi que la dulcite et l'arabite ne fournissent pas, comme les autres alcools, des pr[oduits] cristallisés.

Enfin, les acides étendus ou l'eau bouillante ne produisent pas au même degré le d[édou]blement de ces produits de condensation.

Ces raisons ont déterminé Fischer à compléter autant que possible le groupe de ces [com]binaisons ; s'il n'a pas trouvé la clef des variations observées à leur propos, il en aura [cer]tainement facilité la recherche pour l'avenir et il a, chemin faisant, fait quelques observ[ations] intéressantes.

C'est ainsi qu'en condensant l'aldéhyde benzoïque avec l'α-glucoheptite avec de l'acid[e sul]furique à 50 °/₀ en opérant autant que possible à l'abri de la lumière, il a obtenu un iso[mère] fondant à 155-156° de la combinaison obtenue antérieurement (214°) par l'action de l['acide] chlorhydrique concentré.

Ce corps se transforme en l'autre avec la plus grande facilité, sous l'action de l'eau [ou de] l'alcool chaud. Cependant, à l'état sec, il peut facilement se conserver.

C'est vraisemblablement un stéréo-isomère du premier, l'introduction du g[roupe] $C^6H^5 - CH<$ introduisant dans la molécule un nouvel atome de carbone asymétrique.

Fischer a obtenu en outre à l'état cristallisé :

la dibenzaldulcite $C^6H^{10}O^6$ $(CH - C^6H^5)^2$ fondant à 220° ;
la monobenzalarabite $C^5H^{10}O^5$ $(CH - C^6H^5)$ — 152° ;
la dibenzalérythrite $C^4H^6O^4$ $(CH - C^6H^5)^2$ — 201-202 ;
la benzalglycérine $C^3H^6O^3$ $(CH - C^6H^5)^2$ — 66° ;
la benzaltriméthylèneglycol $C^3H^6O^2(CH - C^6H^5)$ — 49-51° ;

La dibenzalérythrite se forme très facilement et peut servir à caractériser cet alcool.

Les autres combinaisons ne cristallisent pas immédiatement, mais à la longue dans un ssiccateur.

La combinaison de la glycérine ne paraît pas être identique avec celle obtenue antérieu-nent à l'état de sirop par Hartnitzky et Mentschutkin ; c'est vraisemblablement un mère.

Enfin la combinaison du triméthylèneglycol :

$$CH^2 \left\langle \begin{matrix} CH^2O \\ CH^2O \end{matrix} \right\rangle CH - C^6H^5$$

ouve qu'il n'est pas nécessaire que les deux groupes alcooliques intéressés dans le processus condensation soient immédiatement voisins : ce qui n'est pas fait pour simplifier la déter-nation de la constitution de ces intéressants composés.

§ 6. — *Combinaisons de l'amidoguanidine avec les sucres.*

L'amidoguanidine réagit, comme chacun sait, sur les aldéhydes d'après l'équation :

$$AzH = \overset{\overset{AzH^2}{/}}{C} - AzH - AzH^2 + CHO - R$$

$$AzH = \overset{\overset{AzH^2}{/}}{C} - AzH - Az = CHR$$

Cette réaction s'applique également aux matières sucrées aldéhydiques La glucose s'unit ns ces conditions à l'amidoguanidine sous forme de chlorure ou de sulfate, d'après l'é-ation

$$C^6H^{12}O^6 + CAz^4H^6\ HCl = C^7H^{16}Az^4O^5\ HCl + H^2O$$

L'opération se fait au bain-marie en solution dans un alcool convenablement étendu. Le oduit de condensation est un corps bien cristallisé fondant à 165° ; cette substance est très uble dans l'eau et même fort hygroscopique, peu soluble dans l'alcool absolu, insoluble ns l'éther.

Les acides la dédoublent à l'ébullition en ses constituants.

Elle donne avec l'acétate de soude et l'anhydride acétique un dérivé acétylé bien cristal-, soluble dans l'eau surtout à chaud, et qui cristallise alors avec une molécule d'eau. Au ntraire, il est soluble dans le benzène bouillant, et y cristallise anhydre.

Ce composé se forme par un processus indiqué par les équations suivantes :

$$I = C \left\langle \begin{matrix} AzH - Az = R \\ AzH^2 \end{matrix} \right. + (CH^3 - CO)^2O = AzH = C \left\langle \begin{matrix} AzH - Az = R \\ AzH - COCH^3 \end{matrix} \right. + CH^3 - CO^2H$$

$$AzH = C \left\langle \begin{matrix} AzH - Az = R \\ \\ AzH - CO - CH^3 \end{matrix} \right. = AzH = C \left\langle \begin{matrix} Az - AzR \\ \\ Az \end{matrix} \right\rangle C - CH^3 + H^2O$$

Ce composé, traité par les alcalis ou les acides, perd cinq groupes acétylés, et donne le ps

$$C^9H^{16}Az^4O^5$$

§ 7. — *Sur les dérivés pentacétylés de la glucose.*

Les récentes recherches (2) de Franchimont ont montré qu'il existait deux pentacétates a glucose, tous deux bien cristallisés, et différant l'un de l'autre par leur point de fusion, olubilité dans les dissolvants et le pouvoir rotatoire : le composé fondant le plus haut

(1) H. Wolff : *Berichte*, t. 27, p. 971.
(2) *Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas*, t. XI, p. 106.

(134°) — tout d'abord obtenu par Hertzfeld —se transformant en son isomère (112°), lorsq le chauffe avec du chlorure de zinc.

Ces composés acétylés se forment, lorsqu'on applique soit la méthode d'éthérificatio Liebermann (anhydride acétique et acétate de soude), soit celle de Franchimont (anhyd acétique et fragment de chlorure de zinc).

M. Tanret, en cherchant à préciser le mode d'emploi et le mécanisme d'action d fragment de chlorure de zinc, a donné quelques nouvelles indications sur les deux isomère Franchimont, et en a trouvé un troisième parfaitement distinct des deux premiers, et se t formant par l'action du chlorure de zinc en l'isomère fondant à 112° comme l'isomère fon à 134° obtenu par Hertzfeld.

Pentacétine α

Ce composé s'obtient presque quantitativement par la méthode de Liebermann (3 g glucose déshydratée, 1 gr. 5 d'acétate de sodium, 15 gr. d'anhydride acétique, don 5 grammes de pentacétine α).

On obtient en même temps environ 1 gramme de pentacétine β, dont on se débarrass cristallisation dans l'alcool ; l'acétone β, plus soluble, reste dans les eaux-mères.

En employant la méthode de Franchimont (anhydride acétique et traces de chloru zinc), on n'obtient qu'un faible rendement en acétine α, et si l'on exagère la dose de chlo de zinc, on obtient un produit souillé d'une forte proportion des isomères β et γ. Cette tacétine α est l'ancienne octacétyldiglucose de Schützenberger, que Franchimont a caract récemment comme pentacétylglucose.

Elle fond à 130°, elle est peu soluble dans l'eau froide, un peu plus dans l'eau bouill elle est soluble dans 76 parties d'alcool froid, 47 d'éther et 7 de benzène, et en toutes pr tions dans le chloroforme.

$[\alpha]_D = + 4°$ dans le chloroforme.
$[\alpha]_D = + 2°8$ dans le benzène.

Cette pentacétine peut être sublimée dans le vide; le dosage de l'acide acétique et le p moléculaire pris en solution acétique concordent avec la théorie.

Pentacétine β.

C'est le produit principal de l'éthérification par la méthode de Franchimont.

On emploie 0 gr. 10 de chlorure de zinc pour 3 gr. de glucose déshydratée ; la réac commence vers 80° ; si à ce moment on suspend la chauffe, le thermomètre monte à 132° chauffe ensuite jusqu'à solution complète du sel de zinc, et on précipite par l'eau.

On a alors un mélange où prédomine la *nouvelle acétine*, souillée des deux autres isom et d'où on l'isole pure, grâce à sa solubilité plus grande dans l'alcool. On peut encore parer l'acétine β, par l'emploi de la méthode de Liebermann, avec des doses massives d'a de sodium.

De l'une ou l'autre manière, il est pénible de la séparer complètement des dern traces des isomères α ou γ.

Les pentacétine β cristallise en aiguilles fines fusibles à 82°.

$[\alpha]_D = 69°$, en solution chloroformique (souillée du produit α).
$[\alpha]_D = 61°,8$ — (— γ).
$[\alpha]_D = 57°$ en solution benzénique (—).

La pentacètine est soluble dans 21,8 parties d'alcool froid, 12,7 d'éther, 2,3 de benzén dans le chloroforme en toutes proportions.

Elle est sublimable ; la teneur en groupes acétylés et le poids moléculaire ont été d minés comme pour l'isomère α.

Pentacétine γ

Les pentacétines α et β se transforment en pentacétine γ, lorsqu'on les chauffe en prés de chlorure de zinc.

Elle fond à 111° $[\alpha]_D = 101°75$ en solution chloroformique.
$[\alpha]_D = 99°$ — benzénique.

Ses solubilités sont intermédiaires entre celles des deux autres isomères.

L'existence de ces isomères soulève la question de la constitution de la glucose.

Ces composés n'ont plus les propriétés aldéhydiques : la fonction aldéhyde a donc été touée dans l'acétylation, cela est incompatible avec la formule linéaire indiquée par Berthelot 1862 et défendue par Fittig d'ailleurs généralement admise pour l'ensemble des propriétés ce corps.

La combinaison pentabenzoïque de Skraup ne possède pas davantage les propriétés aldédiques.

On est donc amené à l'hypothèse émise d'abord par Colley en 1870, et défendue plus tard r Tollens, que la glucose serait un oxyde ; ou du moins que, par une sorte de tautomérie, e pourrait dans certains cas fonctionner comme telle.

Nous verrons dans le chapitre suivant que les recherches de Fischer l'ont amené également à cette manière de voir.

De cette manière, on peut concevoir aisément une foule d'isomèries possibles pour les déris acétylés de la glucose, soit simplement structurales, soit stéréochimiques.

Il serait prématuré de restreindre par une conception particulière, ce que cette hypothèse gue peut présenter de trop général.

Il faut remarquer cependant, que si l'on peut passer d'un isomère acétylé à l'autre, on ne sse pas de la glucose à un de ses stéréo-isomères, car M. Tanret a bien prouvé qu'en revent d'une quelconque des trois combinaisons acétylées au sucre, on retombait toujours r la glucose habituelle.

(*A suivre.*)

MOYEN D'OBTENIR DANS LES CONDITIONS NORMALES LA VALEUR [DU] VOLUME D'UN GAZ MESURÉ DANS DES CONDITIONS QUELCONQUES SANS DÉTERMINER LA PRESSION BAROMÉTRIQUE

Par M. L.-L. de Koninck, Professeur à l'Université de Liége.

On connait la formule générale, permettant de ramener aux conditions normales (0 degrés température et 760 millimètres de pression) un volume de gaz observé dans des condi-ns quelconques :

$$V_0 = V_1 \frac{B - H_1 - T}{760\,(1 + \alpha t)}, \qquad (I)$$

Dans cette formule:

V_1 = volume observé,

B = hauteur barométrique,

H_1 = différence de pression entre le gaz mesuré et l'atmosphère, mesurée en millimètres nercure,

t = température du gaz mesuré,

T = tension de vapeur de l'eau à cette température,

$\alpha = 1/273 = 0{,}00365$ = coefficient de dilatation des gaz.

Si, la pression barométrique et la température restant les mêmes, et le gaz restant égalet saturé de vapeur d'eau, on fait varier la pression de la même quantité de gaz, en augtant H_1, on a pour nouvelle valeur de V_0 :

$$V_0 = V_2 \frac{B - H_2 - T}{760\,(1 + \alpha t)}, \qquad (II)$$

ule dans laquelle V_2 et H_2 sont les nouvelles valeurs correspondant à V_1 et H_1 de la pre-e formule.

Il résulte des équations (I) et (II), la formule bien connue exprimant le rapport entre les mes et les pressions pour une même quantité de gaz.

$$V_1\,(B - H_1 - T) = V_2\,(B - H_2 - T).$$

Pour V_2 égal au double de V, c'est-à-dire $V_2 = 2\ V$, on a :

$$V_1\,(B - H_1 - T) = 2\ V_1\,(B - H_2 - T),$$

d'où :

$$B - H_1 - T = 2\,B - 2\,H_2 - 2\,T.$$

d'où l'on extrait pour B la valeur

$$B = 2H_2 - H_1 + T.$$

Reprenons la formule générale (I) et substituons-y à B la valeur ci-dessus :

$$V_0 = V_1 \frac{2H_2 - H_1 + T - H_1 - T}{760\,(1+\alpha t)} = V_1 \frac{2\,(H_2 - H_1)}{760\,(1+\alpha t)} = V_1 \frac{H_2 - H_1}{380\,(1+\alpha t)} \qquad \text{(III)}$$

Cette formule donne pour V_0 une valeur indépendante de B et de T, c'est-à-dire de la [...]sion de vapeur de l'eau, et de l'observation directe de la pression barométrique.

Si le premier mesurage V est effectué à la pression atmosphérique, H est nul, [...] formule (III) devient :

$$V_0 = V_1 \frac{H_2}{380\,(1+\alpha t)}, \qquad \text{(IV)}$$

Pour pouvoir employer les tables donnant la valeur $\frac{1}{760\,(1+\alpha t)}$ aux différentes tem[...]tures, on prendra pour la formule (IV), la forme

$$V_0 = 2V_1\, H_2 \frac{1}{760\,(1+\alpha t)} \qquad \text{(V)}$$

Il résulte de ces formules que, pour obtenir le volume réduit à 0° et à 760 mm. de pres[...] d'un gaz, soit sec, soit saturé de vapeur d'eau, il suffit, après avoir déterminé le volume [...] la pression atmosphérique, de diminuer la pression, jusqu'à ce que le volume soit exacten[...] doublé, et de mesurer, dans cette situation, la différence de niveau H_2 du mercure entre [...]térieur de l'appareil mesureur et la partie qui communique librement avec l'atmosphère.

Ces opérations s'effectuent très simplement, si le mesurage s'effectue au moyen d'un a[...]reil formé de deux tubes communiquants (burette à gaz et tube d'équilibre) du genre du n[...]mètre de Lunge et de la burette à gaz de Hempel, et si l'on dispose d'une échelle milli[...]trique gravée sur glace étamée, comme dans la balance de Jolly pour la détermination d[...] densité des solides.

Evidemment, un bon cathétomètre est de nature à donner des résultats plus exacts en[...]

Dans l'application du procédé de mesurage décrit ci-dessus, il ne faut pas perdre d[...] que, si la première mesure est effectuée sur du gaz saturé de vapeur d'eau, l'appareil [...] contenir une quantité d'eau suffisante pour que la saturation persiste, lorsque le gaz a[...] doublé de volume.

Je n'ai pas la prétention de croire mon procédé supérieur au mode opératoire ordinair[...] destiné à le remplacer partout et toujours, bien au contraire ; mais il me semble pou[...] rendre parfois service, spécialement lorsque l'opérateur n'a pas à sa disposition un baro[...] aux indications duquel il puisse se fier, ou lorsqu'il en manque complètement.

Les exemples suivants montrent l'exactitude que l'on peut atteindre par mon pro[...] comparativement au procédé ordinaire.

Les mesures ont été effectuées au moyen de la graduation millimétrique d'un eudiom[...] de Bunsen.

		A	B
Volume d'air observé, saturé de vapeur d'eau		25 0 cc.	15,6[illegible] cc.
Pression barométrique		758,3 mm	758,[illegible] mm
Température		23°3	22°6
Tension de vapeur de l'eau, correspondante		21.3 mm	20,4 mm
Le volume du gaz étant doublé, la différence de niveau du m[illegible] est		369,0 mm	36[illegible],5 mm
Volume du gaz ramené à 0° et 760 mm	d'après la formule ordinaire $V_0 = V_1 \frac{B - T}{760\,(1+\alpha t)}$	22,34 cc.	14 01 cc.
	d'après ma formule $V_0 = V_1 \frac{H}{380\,(1+\alpha t)}$	22,37 cc.	14,02 cc.
Différence		+ 0,03 cc.	— 0,0[illegible] cc

Travail effectué au Laboratoire de chimie analytique de l'Université de Liége. — 20 février 1[...]

REVUE DES MATIÈRES COLORANTES NOUVELLES AU POINT DE VUE DE LEURS APPLICATIONS A LA TEINTURE

Par **M. Frédéric Reverdin**

L' « Actien Gesellschaft für Anilinfabrication » a introduit dernièrement sur le marché nouveau gris breveté, auquel elle a donné le nom de *Gris Zambèse* B, et qui appartient à même série de couleurs que le *Brun Zambèse* G qui l'a précédé, et qui est fabriqué par la ème maison.

Le Brun Zambèse G constitue un colorant qu'on peut employer soit directement, soit par azotation sur la fibre; il est spécialement recommandé pour la teinture du coton et des tres fibres végétales, tandis qu'il n'offre que peu d'intérêt pour la teinture des fibres aniales.

On teint directement en bain bouillant additionné de sel de Glauber ou de sel marin, et in peu de carbonate de soude ou de savon.

On obtiendra des nuances brun corinthe en employant 1 à 3 % de colorant et

15 à 20 gr. de sel de Glauber.
1 $\frac{1}{2}$ à 2 gr. de carbonate de soude (cristal) par litre de bain.

Les nuances obtenues sont, au dire des fabricants, très solides à la lumière, aux alcalis et aux ides.

Le Brun Zambèse égalisant bien, on peut aussi l'employer en mélange avec les autres coants directs, pour obtenir des teintes mixtes; on peut aussi l'utiliser soit comme couleur de ad, soit pour renforcer une nuance.

En diazotant le Brun Zambèse sur la fibre par la méthode déjà décrite dans nos précéntes Revues, et en le combinant ensuite avec les développateurs habituels, tels que l'éther amido-naphtol, la résorcine, la toluylène-diamine, on obtient des tons foncés, solides au rage.

La toluylène-diamine en particulier, fournit des nuances *brun-cachou*, douées d'une teinte un-jaunâtre.

Les nuances dont nous venons de parler ne déteignent pas sur le blanc, et peuvent être ngées au sel d'étain ou à la poudre de zinc.

Lorsqu'on teint les tissus mi-soie avec le Brun Zambèze, le coton prend une nuance plus ncée que la soie, qui est teinte en nuance plus claire, mais correspondante.

Dans le cas des tissus mi-laine, le coton prend une nuance légèrement plus bleuâtre que laine.

Les fabricants font remarquer que leur nouveau colorant ne présente pas d'intérêt pour laine et la soie seules.

Quant au *Gris Zambèse* B, il s'emploie de la même manière que le Brun.

Diazoté sur la fibre et combiné avec le β-naphtol, il fournit une nuance gris bleuâtre, avec résorcine un gris verdâtre, avec la toluylène-diamine un gris brunâtre à noir, et avec l'ér de l'amido-naphtol, un bleu marine.

Les fabricants attirent spécialement l'attention sur cette dernière nuance qui est très solide t lumière et au lavage.

Le Gris Zambèse donne sur laine des nuances gris-bleuâtre, solides au foulon; fixé sur mie, il teint le coton en nuance plus foncée que la laine ; sur mi-soie, la soie se teint faiblent en gris clair, tandis que d'autres colorants de même nuance teignent la soie en bleu geâtre.

La maison *Kinzlberger et C°*, à Prague, vient de lancer quelques nouveautés intéressantes s les noms de *Rouge de Prague, pour coton 3B*, et de *Jaune d'alizarine de Prague* GG et R.

Le rouge de Prague s'obtient en condensant la formaldéhyde avec la tolidine, en présence cide sulfurique, et en copulant le dérivé tétrazoïque de la nouvelle base obtenue avec l'a- naphthionique.

Ce colorant s'emploie exactement de la même manière que les couleurs substantives dériés de la benzidine, telle que la benzopurpurine 4 B par exemple, dont il se rapproche le plus sa nuance, qui est cependant un peu plus jaunâtre.

(1) Voir *Moniteur Scientifique* 1894, p. 881.

Les *Jaunes d'alizarine de Prague GG et R* sont les matières colorantes azoïques, obte en copulant les dérivés diazoïques de la méta et de la paranitraniline avec l'acide β-résorc que (1). Ils s'emploient comme les jaunes d'alizarine ordinaires.

La marque GG fournit sur laine mordancée à l'alun une fort belle nuance jaune pur, e laine mordancée au chrome, un jaune plus verdâtre en nuance claire, la marque R est pa blement plus rougeâtre ; avec 1/4 °/₀ de colorant, on obtient déjà des nuances suffisamn nourries.

Les fabricants recommandent de mordancer la laine au fluorure de chrome, ces color ne résistant pas bien à l'action du bichromate de potasse.

Sur coton chromé, la marque GG fournit avec 1/2 °/₀ de colorant, un jaune légère verdâtre, tandis que la marque R donne un jaune brun.

Les teintures ainsi obtenues sont très solides au lavage, au foulon et à l'alcali, et les éc tillons que nous avons entre les mains sont de nuances très pures.

La « *Manufacture Lyonnaise de matières colorantes* », appelle de nouveau l'attention teinturiers sur l'emploi de ses couleurs diamine pour la laine en flottes et pour le velour coton ; ses carnets d'échantillons nous montrent un grand choix de nuances fort réussies, qu'on peut obtenir par l'emploi judicieux de ces produits combinés entre eux.

Les teintures solides au lavage, sur laine à tricoter, s'obtiennent avec les couleurs mine, en ajoutant au bain de teinture 5 °/₀ d'acide acétique à 50 °/₀, entrant la marchandi froid ou à tiède, et chauffant lentement au bouillon, qu'on maintient pendant une d heure.

Si le bain n'est pas épuisé, on le refroidit par addition d'eau, et on ajoute de nouveau d'acide acétique.

Pour les laines donnant difficilement des teintes unies, on ajoute en outre de la prem addition d'acide acétique, 5 °/₀ d'acétate d'ammoniaque, en procédant comme ci-dessus.

La solidité au lavage des nuances obtenues est, au dire des fabricants, très bonne, exception, tandis que la solidité à la lumière subit quelques exceptions, quoiqu'elle suffis général

La thioflavine S, par exemple, qui possède une nuance si vive et verdâtre, et qui est ap ciée pour les teintes composées, est assez sensible à l'action de la lumière, tandis que les é lates Diamine B et 3B, le Rouge solide Diamine F, le Bordeaux Diamine S, et le Violet Dia N, possèdent une résistance à l'air et à la lumière tout à fait remarquable. Le noir Jais mine compte parmi les colorants noirs les plus solides à la lumière, spécialement dans nuances foncées.

Les couleurs diamine se fixent sur velours de coton en bain additionné de carbonate et sulfate de soude.

La « Manufacture Lyonnaise » applique encore ses couleurs diamine à la teinture du qui se fait sans mordançage préalable en un seul bain, additionné de carbonate et de sul de soude ou de sel marin.

Toutes les couleurs diamine peuvent être mélangées entre elles dans le bain de teint ce qui permet d'obtenir un nombre illimité de nuances.

Les fabricants ajoutent que le procédé de teinture a l'avantage particulier de donne jute un toucher doux et souple ; les teintes les plus foncées ne déchargent pas au frottem et leur résistance au lavage et à la lumière est très bonne.

Nous trouvons dans la *Färber-Zeitung* du Dr Lehne (VI année, 1894-95, p. 23), les ren gnements suivants sur l'*orangé pour tannin R* de la Manufacture Lyonnaise, dont nous a déjà parlé dans notre précédente Revue (*Moniteur Scientifique*, 1894, p. 883). D'après communication faite à la Société industrielle de Mulhouse par M. Camille Schoen, l'ora pour tannin R, qui s'obtient par l'action de la p.-amidobenzyldiméthylamine diazotée s β-naphtol, est une des rares matières colorantes azoïques susceptibles d'être fixées su tannin. En considérant sa formule $C^{10}H^6OH - N = N - C^6H^4CH^2N\,(CH^3)_2\,HCl$, on voit cette matière colorante renferme dans la chaîne latérale un groupe très basique qui ne pas être considéré comme un chromogène, la base libre et ses sels donnant la même c ration.

L'orangé pour tannin se dissout dans l'eau distillée, pour fournir une solution absolu claire, qui se trouble immédiatement par l'eau de chaux.

L'ammoniaque et les alcalis y donnent un précipité qui se dissout de nouveau dan acides.

Les nuances obtenues avec cette matière colorante perdent de leur intensité, sans cha de ton lorsqu'elles sont exposées à la lumière ; leur solidité est égale à celle des nuances d

(1) Demande de brevet allemand. K. 11582, du 29 octobre 1894.

es avec les matières colorantes de la série de la safranine et de l'auramine ; elles résistent savonnage chaud, à l'action du chlore et des acides. La matière colorante est livrée en te à 50 %, et elle se prête bien aux mélanges, par exemple avec le bleu méthylène ou le rt pour donner de jolis tons en nuances mode jusqu'au gris.

Le même journal nous fournit des renseignements précieux (1894-95, p. 7 et 55) sur la lidité à la lumière d'un certain nombre de matières colorantes, et nous pensons intéresser s lecteurs en mettant sous leurs yeux (*Voir le tableau, page* 264) celles de ces indications i concernent les couleurs dont nous avons parlé dans nos revues.

Nous ne voulons pas terminer cette revue sans signaler la 6me et dernière livraison de xcellent ouvrage du Dr Lehne (1), directeur de la *Färber-Zeitung*, que nous tenons à re-mmander à ceux des lecteurs du *Moniteur Scientifique* qui s'intéressent particulière-ent aux matières colorantes. Cette livraison ne le cède en rien à ses devancières qui, ose étonnante, et à laquelle nous ne sommes certes pas habitués pour un ouvrage pa-issant par livraison, sont arrivées à peu près dans le terme indiqué au début par l'éditeur. est donc le moment de jeter un coup d'œil d'ensemble sur cette publication qui renferme s renseignements précis sur l'emploi et les qualités de 324 matières colorantes artificielles lisées dans la pratique, et qui est, par conséquent, appelée à rendre de précieux services aux nturiers et aux chimistes coloristes. Pour le chimiste s'occupant de recherches, c'est le mplément indispensable des tables bien connues de G. Schultz et P. Julius, dans lesquelles trouve la constitution, le mode de préparation, et les principales réactions des mêmes ma-res colorantes.

Le Dr Lehne a adopté pour ses tables la classification généralement employée aujourd'hui, qui est basée sur la constitution des matières colorantes.

Sa publication débute par quelques indications générales sur les essais des teintures au int de vue de la solidité des nuances, sur la détermination des matières colorantes sur la re, et sur les procédés de teinture ou d'impression des diverses fibres et des tissus ; mais st spécialement sur les tables, qui constituent la partie importante de l'ouvrage, que nous udrions attirer l'attention du lecteur.

Ces tables sont divisées en 5 colonnes ; les deux premières renferment le numéro d'ordre s couleurs prises en considération et le numéro correspondant des tables de Schultz et lius.

La troisième colonne nous indique les diverses dénominations commerciales de chaque uleur, ainsi que le nom des fabricants, la quatrième son mode d'emploi en teinture ou en pression, et des données sur la solidité des nuances obtenues ainsi que sur l'action des vers réactifs sur la fibre teinte ; enfin, dans la cinquième colonne, nous trouvons des échan-ons teints ou imprimés qui permettent au teinturier de voir exactement la nuance que irnit telle ou telle matière colorante, et la proportion de couleur employée pour cette ance

L'auteur nous montre en général la matière colorante fixée sur plusieurs textiles, et, cela sans dire, sur ceux auxquels chacune est plus spécialement destinée ; pour les matières orantes employées sur mordants il fait encore ressortir, en nous présentant plusieurs iantillons, l'action des différents mordants.

Ce qui donne une grande valeur à la publication du Dr Lehne, c'est que toutes les teintures été faites dans son laboratoire, et que les indications concernant leur solidité sont basées ses recherches et observations personnelles ; c'est donc un guide auquel on peut se fier toute sécurité et qui évitera au teinturier et au chimiste bien des tâtonnements souvent gs et délicats.

Il n'est pas chose aisée de se reconnaître actuellement au milieu de ce dédale toujours s compliqué des matières colorantes artificielles ; aussi les publications de classement sont s toujours plus appréciées par ceux qui se sont voués à une spécialité, et nous voulons érer que le Dr Lehne, encouragé par le succès de son œuvre, la poursuivra au fur et à sure que le besoin s'en fera sentir, par la publication de suppléments que les progrès inces-ts de l'industrie chimique rendront certainement nécessaires.

Le lecteur trouvera à la page suivante : 1° Un tableau montrant la solidité à la lumière de lques matières colorantes ; 2° Un tableau indiquant les principales réactions des colorants t il vient d'être question.

---

(1) *Tabellarische Uebersicht über die kunstlichen organischen Farbstoffe und ihre Anwendung in Färberei Zeugdruck von Dr A. Lehne.* Berlin, chez Julius Springer.

TABLEAU MONTRANT LA SOLIDITÉ A LA LUMIÈRE DE QUELQUES MATIÈRES COLORANTES

NOM COMMERCIAL	FABRICANT	RENVOI au *Monit. Scient.*	DURÉE DE L'EXPOSITION	MODIFICATIONS OBSERVÉES
a) COLORANTS FIXÉS SUR FIBRES ANIMALES				
Cyanol extra	Manufacture lyonnaise	1893, p. 842	18 jours, août-septembre	plus terne, mais pas plus clair
Cochenille brillante 2R	—	1894, p. 883	9 semaines, août-novembre	change très peu
Cochenille brillante 4R	—	1894, p. 883	—	change très peu, un peu plus terne
Violet alcalin R	F. Bayer et C[ie]	1894, p. 578	18 jours, mai-juin	pâlit fortement
Bleu de Chicago B (passé au sel de cuivre)	Actien Gesellschaft für Anilinfabrikation	1894, p. 577	30 jours juin-juillet	devient noirâtre
Bleu solide 6B	—	1894, p. 881	18 jours août-septembre	assez fortement modifié, gris
b) COLORANTS FIXÉS SUR FIBRES VÉGÉTALES				
Bleu Columbia G	—	1894, p 577	13 jours, avril-mai	pâlit fortement, lilas terne
Bleu Chicago 4B	—	1894, p. 881	7 jours, septembre	pâlit fortement, gris
Noir Columbia B	—	1894, p 881	18 jours, août-septembre	pâlit fortement
Orange pour tannin R	Manufacture lyonnaise	1894, p. 883	6 semaines, septembre-novembre	pâlit très légèrement
Paranitraniline (passée au sel de cuivre)	—	1894, p. 256	8 semaines, septembre-novembre	non modifié

TABLEAU INDIQUANT LES PRINCIPALES RÉACTIONS DES MATIÈRES COLORANTES

DONT IL EST QUESTION DANS LA PRÉSENTE REVUE

NOM COMMERCIAL	FABRICANT	ASPECT du produit	SOLUTION aqueuse	SOLUTION AQUEUSE ADDITIONNÉE d'acide chlorhydrique en excès	de soude caustique en excès	de carbonate de soude en excès	SOLUTION dans l'acide sulfurique concentré
Brun Zambèse G	Aktien-Gesellschaft für anilin fabrikation	Poudre brune	Rouge brun	pas de changement puis précipite	pas de changement	pas de changement	bleu
Gris Zambèse B	—	Poudre gris bleu	Gris bleu	devient plus vif puis précipite en flocons	précipite en flocons au bout de quelque temps	précipite en flocons au bout de quelque temps	bleu verdâtre
Rouge de Prague (pour coton) 3B	Kinzlberger et C[ie] à Prague	Poudre rouge brun	Orange trouble	rougit et précipite en flocons violacés	rougit très légèrement, puis précipite en flocons oranges	pas de changement, puis précipite en flocons oranges	bleu violet
Jaune d'alizarine de Prague GG	—	Poud. jaune orange	Jaune, cristallise par refroidissement au bout de quelque temps	précipite en flocons jaunes	devient plus foncé et orange	pas de changement	jaune
Jaune d'alizarine de Prague B		Poudre rouge brun	Jaune orange, puis précipite	précipite en flocons oranges	vire au violet	devient plus foncé et orange	jaune brun

COMPOSITION ET ANALYSE DES EAUX-DE-VIE

Par M. X. Rocques.

Expert-chimiste, ex-chimiste principal au Laboratoire Municipal de la Ville de Paris.

Les documents analytiques concernant les eaux-de-vie sont peu nombreux, aussi ai-je cru téressant de publier les tableaux suivants, où j'ai réuni les analyses des eaux-de-vie sur la ovenance desquelles j'ai pu avoir des garanties suffisantes.

Voici comment les dosages ont été faits (1).

Acides totaux. — Titrage à lasoude décime sur 25 à 50cc.de liquide, en se servant de phta- ine comme indicateur. Résultats exprimés en acide acétique.

Ethers.—Saponification par ébullition au réfrigérant ascendant avec excès de soude décime, titrage alcalimétrique. Résultats exprimés en acétate d'éthyle.

Aldéhydes. — Dosage par colorimétrie au moyen du bisulfite de rosaniline, en comparant des liqueurs types d'aldéhyde éthylique. Résultats exprimés en aldéhyde éthylique.

Furfurol. — Dosage colorimétrique utilisant la réaction de l'acétate d'aniline. Comparai- n avec une liqueur titrée de furfurol.

Alcools supérieurs. — Elimination préalable des aldéhydes par l'action du chlorhydrate de étaphénylènediamine, traitement par l'acide sulfurique à chaud, et dosage colorimétrique r comparaison avec des solutions titrées d'alcool isobutylique pur traitées dans les mêmes nditions. Résultats exprimés en alcool isobutylique. (Méthode du Laboratoire Municipal. ir *Moniteur Scientifique* 1891, p. 585.)

Ammoniaque salin, des amides et des bases. — Evaporation en présence d'acide sulfurique. sage par le procédé Kjehldal.

Dans les tableaux, les résultats sont calculés en grammes contenus dans un litre d'eau-de- e, et en grammes par hectolitre d'alcool à 100°. Ces derniers nombres étant évidemment us comparables entre eux que les premiers, ont servi à établir les moyennes.

J'ai cherché à tirer de ces chiffres des indications intéressantes pour l'analyse des eaux- -vie commerciales, et notamment pour caractériser l'addition d'alcools industriels aux eaux- -vie naturelles.

On remarque tout d'abord qu'il y a des écarts très importants entre les teneurs maxima minima des divers éléments étrangers à l'alcool éthylique.

La teneur minima étant égale à 1, la teneur maxima est indiquée par les nombres figurant tableau suivant.

Rapports entre les teneurs maxima et minima.

Teneur minima = 1

	Teneur maxima			
	3/6 de vin	cognacs	marcs	rhums
Acides	16.1	15.4	13.6	1.5
Ethers	6.2	2.3	5.5	2.5
Aldéhydes	6.3	5.5	7.1	1.8
Alcools supérieurs	4.9	1.9	7.1	1 9

Ce sont donc les résultats analytiques obtenus avec les rhums qui présentent le plus de stance. Pour ces eaux-de-vie, l'écart est relativement faible entre les valeurs maxima et nima et il y a une certaine coïncidence entre les écarts observés dans la teneur des divers ps dosés.

Mais il n'en est pas de même avec les eaux-de-vie de vins ou de marcs. On remarque tout bord que leur acidité est très variable et qu'il ne faut pas espérer tirer grand parti de ce age pour les conclusions de l'analyse.

Les substances qui présentent le plus de constanee étant les éthers et les alcools supé- rs, j'ai déterminé le rapport entre ces deux corps. Je crois que ce rapport pourra fournir indications utiles dans l'analyse des eaux-de-vie du commerce que le chimiste peut être elé à examiner.

En résumé, dans l'analyse des eaux-de-vie, les éléments d'appréciation les plus nets parais- t être la quantité totale des substances volatiles étrangères à l'alcool étylique, les teneurs éthers et en alcools supérieurs et le rapport de ces deux substances. Si, à ces données chi- ues, on joint une appréciation des propriétés organoleptiques (odeur et saveur des eaux

(1) Pour la pratique de ces dosages, voir le travail de M. Mohler (*Moniteur Scientifique* 1891, p. 577).

de-vie nature et étendues d'eau légèrement tiède), si, en un mot, l'analyse chimique corroborée par une dégustation faite par une personne exercée, on possède des élém suffisants pour établir dans beaucoup de cas la nature des eaux-de-vie.

Il faut, en effet, se rendre compte que les divers coupages peuvent se trouver composés

alcools naturels,

alcools d'industrie { neutres,
incomplètement rectifiés.

Dans la pratique, il peut se présenter quatre cas :

a) Le liquide à examiner est un *alcool naturel*.

b) — un coupage d'*alcool naturel* et d'*alcool d'industrie neutre*.

c) — un coupage d'*alcool naturel* et d'*alcool d'industrie incomp ment rectifié*.

d) — un *alcool artificiel* obtenu par l'addition de sauces et de quets à un alcool d'industrie neutre ou mal rectifié.

a) La composition chimique devra être normale et la dégustation bonne.

b) La composition chimique devra donner des indications. L'alcool d'industrie ne étant presque chimiquement pur, son addition à un alcool naturel abaissera la teneu impuretés *de toutes sortes*. On peut comparer ce vinage des alcools naturels au mouillage vins. Tous les éléments (sauf l'alcool) se trouvent réduits proportionnellement. Quant dégustation, elle sera bonne.

c) La composition chimique est modifiée, les alcools mal rectifiés apportant des impu de nature analogue à celle des alcools naturels. Mais la dégustation pourra alors décéle bouquets particuliers aux alcools d'industrie impurs : en coupant l'alcool à examiner ave l'eau tiède, l'odeur de betterave, de mélasse se dégage, et peut être assez facilement pe par une personne exercée.

d) Dans ce cas, l'analyse et la dégustation doivent donner des résultats nets.

De sorte que, dans l'appréciation des résultats de l'analyse ; trois cas peuvent se senter :

1° La teneur en impuretés volatiles est élevée : le liquide à examiner est, soit un al naturel, soit un alcool naturel coupé avec de l'alcool d'industrie mauvais goût ;

2° La teneur en impuretés est faible : le liquide à examiner est, soit un alcool naturel co avec de l'alcool d'indusdrie neutre, soit un alcool factice fait avec de l'alcool d'indus mauvais goût ;

3° La teneur en impuretés est presque nulle : le liquide est un alcool artificiel, com avec de l'alcool d'industrie neutre.

Donc, l'analyse chimique précédant la dégustation, celle-ci n'a plus guère qu'à tranc cette question : Y a-t-il dans l'échantillon des *alcools mauvais goût ?* Son rôle se trou presque complétement restreint à cette constatation, on peut espérer obtenir dans beau de cas des indications assez nettes.

En tous cas, il serait à désirer que nous possédions un plus grand nombre d'anal d'alcools naturels de toutes provenances.

Le lecteur trouvera, aux pages suivantes, condensés sous forme de tableaux, les renseig ments fournis par les analyses effectuées sur les eaux-de-vie de vin, p. 267, sur les cogn p. 268, sur les cognacs pris dans le commerce, p. 269, sur les eaux-de-vie supérieure diverses provenances, p. 270, sur les eaux-de-vie de marc, p. 271, sur les rhums et ta p. 272.

Pour de plus amples détails sur les méthodes d'analyse suivies dans cet ordre d'idées, plus loin le travail de M. Mansfield, p. 294.

Origine	3/6 Montpellier	3/6 Roussillon	3/6 Hérault	3/6 Inconnue	3/6 Inconnue	Eau-de-vie Algérie	EAUX-DE-VIE Gouraya (Prov. d'Alger)			EAUX-DE-VIE préparées au laboratoire par distillation de vins			3/6 Montpellier	Algérie (Analyse de Saglier)	RÉSUMÉ maximum	RÉSUMÉ minimum	RÉSUMÉ moyenne
Degré alcoolique apparent à + 15°	85°	86°	84°	89°3	90°3	66°	67°	60°	54°	61°9	59.9	62°6	85°7	70°5			
Extrait sec par litre	traces	traces	traces	traces	traces	5.39 (glycerine)	traces	traces	traces	0.80	traces	1.88	traces	0.84			
1 litre renferme :	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.			
Acides	0.1224	0.1219	0.1008	0.1800	0 0660	0.4380	0.1337	0.2890	0.3195	0.7320	0 2460	0.7200	0.0840	0.6000			
Ethers	0.6052	2.8455	1.8924	2.1120	1.8340	0.6823	1.0004	1.0626	0.9987	0.9944	1.0032	1.0340	1.3168	0.3730			
Aldéhydes	0 0945	0.3818	0.2041	0.5636	0.3170	0.0964	0.1114	0 1067	0.0951	0.1158	0.0709	0.1073	0.0860	0.1350			
Furfurol	traces	traces	0.0004	0 0003	0.0002	0.0102	0.0001	0.0002	0.0006	0.0010	0 0005	0 0016	traces	0.0160			
Alcools supérieurs	0.6647	3.3075	1.5003	1 2496	1.5600	0.5632	2.3219	1.7450	1.8640	1 0367	0.9643	1.1905	0.5656	0.5640			
AzH^3	0.0010	0.0021	0.0009	0.0011	0.0010	0.0019	0 0018	0.0020	0.0015	0.0005	0.0005	0.0006	0 0010	»			
Total par litre	1.4878	6.6588	3.6989	4.1066	3.7782	1.7920	3.5693	3.2055	3.2714	2.9013	2.285₄	3.0540	2.0534	1.6880			
Par hectolitre d'alcool à 100°															gram.	gram.	gram.
Acides	14.40	14.17	12 00	20 16	7.34	66.36	20.25	48.16	59.16	118 28	41.01	115.01	9.80	85.10	118.28	7.34	45 08
Ethers	71.20	330.17	225.27	236.53	203 10	103.38	149.25	177.01	183.09	160.64	167.48	165.17	153.65	52.90	330.17	52.90	169.91
Aldéhydes	11.10	44.39	24.29	63.12	35.14	14.55	16.62	17.78	17.58	18.70	12.16	17.17	10.03	19.10	63.12	10.03	23.84
Furfurol	traces	traces	0.05	0.03	0.02	0.15	0 02	0.93	0.10	0.30	0.08	0.24	traces	2.30	2.30	traces	0.23
Alcools supérieurs	78.20	384.59	178.00	139.85	172.75	85.33	346.55	290.08	345.18	170.71	160.81	190.01	65.99	80.00	384.59	78.20	192.04
AzH^3	0.12	0.24	0.10	0.12	0.11	0.29	0.27	0.33	0.28	0.08	0.08	0.10	0.11	»	0.33	0 08	0.18
Total par hectolitre d'alcool à 100°	175.03	773.56	440.31	459.81	418.46	270 06	532.96	533.39	605.40	468.71	381.62	487.70	239.58	239.70	773.56	175.03	430.52
Rapport $\frac{\text{alcools supérieurs}}{\text{éthers}}$	1.09	1.16	0.79	0.59	0.85	0.82	2.32	1.63	1.88	1.1	0.96	1.15	0.43	1.51	2.32	0.43	1.13

COGNACS

	COGNACS TYPES					COGNACS TYPES					COGNAC 1860 (Analyse de Mohler)	RÉSUMÉ		
	1893	1892	1888	1883	1873	1893	1892	1888	1883	1873		maximum	minimum	moyenne
Degré alcoolique apparent à + 15°.	68°	68°	60°	57°	52°	65°	63°	61°	60°	59°	48°5			
Extrait sec par litre	4.20	0.48	3.64	2.20	2 04	0.44	0.64	1.12	1.12	1.80	6.64			
1 litre renferme :	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.			
Acides	0.0608	0.0608	0.1935	0.2106	0.3013	0.3120	0.4320	0.4800	0.5520	0.8160	0.6000			
Ethers	0.8649	0.7276	0.6921	0.5720	0.7147	1.1920	1.2496	1.0638	0.9580	0.7092	0.4220			
Aldéhydes	0.0536	0.0502	0.1299	0.1528	0.1980	0.1020	0.1200	0.1512	0.1697	0.2363	0.1060			
Furfurol	0.0089	0.0069	0.0074	0.0066	0.0082	0.0150	0.0171	0.0162	0.0151	0.0149	0.0065			
Alcools supérieurs	1.3525	1.1075	0.9724	1.1916	1.4825	1.1704	1.0984	1.4000	1.6285	1.7071	0.8000			
AzH^3	0.0025	0.0031	0.0028	0.0037	0.0030	0.0025	0.0030	0.0030	0.0025	0.0040	0.0400			
Total par litre	2.3432	1.9561	1.9981	2.1373	2.7177	2.7939	2.9201	3 1112	3.3258	3.5877	1.9745			
Par hectolitre d'alcool à 100°.												gram.	gram.	gram.
Acides	8.94	8.94	32.25	36.91	57.94	48.00	68.57	78.68	92.00	138 30	123.70	138.30	8.94	77.65
Ethers	127.19	107.00	115.35	100.35	137.44	182.15	198.34	174.39	159.66	120.20	86.90	198.84	86.90	137.18
Aldéhydes	7.88	7.38	21.65	26.80	33.07	15.69	18.46	24.78	28.28	40.05	21.80	40 05	7.38	22.80
Furfurol	1.31	1.01	1.23	1.16	1.57	2.30	2.71	2.65	2 51	25.25	1.30	25 25	1.01	3.94
Alcools supérieurs	198.83	162.85	162.05	205.54	285.07	180.00	174.34	229.50	271.41	304.59	164.90	304.59	162.05	212.64
AzH^3	0.36	0.60	0.47	0.65	0.58	0.39	0.47	0.49	0.41	0.67	8.05	8.05	0.36	1.18
Total par hectolitre d'alcool à 100°.	344.51	287.78	333.00	371.41	520.67	429.53	462.89	510.49	554.27	629.06	406.65	629.06	287.78	455.39
Rapport $\frac{\text{alcools supérieurs}}{\text{éthers}}$	1.5	1.5	1.4	2.0	2.1	0.98	0.9	1.3	1.7	2.5	1.89	2.5	0.9	1.54

	COGNACS PRIS DANS LE COMMERCE							PRODUITS DU COMMERCE otbenus à l'aide de l'alcool industriel aromatisé de sauces ou d'eau-de-vie de vin (Analyses Mohler et Saglier).			
	Cognacs vendus comme purs					Cognacs ordinaires		Cognac artificiel (préparé à l'aide de sauce)	Armagnac	Cognac ordinaire	Cognac
Prix de l'hectolitre	310 fr.	376 fr.	451 fr.	726 fr.	1250 f.						
Degré alcoolique apparent à + 15°.	46°	46°	46°	46°	46°	45°5	46°	48°3	34°6	48°	38°4
Extrait sec par litre	17.12	17.20	18.10	16.90	17.30	13.20	12.10	7.44	2.08	15.60	1.72
1 litre renferme :	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.
Acides	0.3600	0.5400	0.5700	0.5700	0.7200	0.2400	0.4440	0.0600	0.0840	0.3840	0.0600
Ethers	0.2652	0.2458	0.3390	0.4265	0.5262	0.2881	0.2708	0.0800	0.0820	0.1230	0.1056
Aldéhydes	0.0761	0.0712	0.0996	0.1013	0.1912	0.0310	0.0401	0.0080	0.0310	0.0470	0.0310
Furfurol	0.0044	0.0080	0.0101	0.0069	0.0140	0.0055	0.0071	0.0008	0.0020	0.0010	0.0008
Alcools supérieurs	0.2560	0.2850	0.4704	0.8276	1.1975	0.2400	0.3685	0.0340	0.0210	0.0540	0.0870
AzH^3	0.0015	0.0015	0.0017	0.0012	0.0020	0.0015	0.0020	—	—	—	—
Total par litre	0.9632	1.1515	1.4908	1.9335	2.6509	0.8061	1.1325	0.1828	0.2260	0.6090	0.2844
Par hectolitre d'alcool à 100° :											
Acides	78.26	117.39	123.91	123.91	156.52	52.74	96.52	12.40	24.20	80.00	15.60
Ethers	57.65	53.43	73.69	92.71	114.39	63.31	58.86	16.50	25.40	25.60	27.50
Aldéhydes	16.54	15.43	21.65	22.02	41.56	6.81	8.70	1.70	8.90	9.80	8.20
Furfurol	0.95	1.73	2.19	1.50	3.04	1.20	1.54	0.10	0.60	0.20	0.10
Alcools supérieurs	55.65	61.95	102.26	179.91	260.32	52.74	80.10	7.10	2.19	11.30	22.80
AzH^3	0.32	0.32	0.36	0.26	0.43	0.33	0.43				
Total par hectolitre d'alcool à 100°	209.37	250.25	324.06	420.31	576.26	177.13	246.16	37.80	61.29	126.90	74.20
Rapport $\frac{\textbf{alcools supérieurs}}{\textbf{éthers}}$	0.96	1.15	1.38	1.94	2.27	0.83	1.35	0.43	0.09	0.44	0.82

	CHARENTE		CHARENTE-INFÉRIEURE		GERS			ARMAGNAC 3 ans (Analyse Saglier)	ARMAGNAC moins de 1 an (Analyse Saglier)
	Fine Champagne	Fin Bois	Surgères	Aigrefeuille vieux	Armagnac très vieux	Bas Armagnac	Armagnac Tenarèze		
Prix de l'hectolitre sur place	510 fr.	310 fr.	203 fr.	450 fr.	408 fr.	145 fr.	160 fr.		
Degré alcoolique apparent à + 15°	63°	65°	66°	63°	47°	50°	50°	48°1	66°2
Extrait sec par litre	2.72	2.32	0.24	2.00	4.12	1.08	0.72	1.40	0.26
1 litre renferme :	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.
Acides	0.4200	0.3600	0.3420	0.7360	0.2185	0.3900	0.3720	0.4680	0.1680
Ethers	0.4254	0.4497	1.1946	0.7311	0.4383	0.4819	0.5236	0.3600	0.4880
Aldéhydes	0.0937	0.0528	0.0999	0.1200	0.0804	0.0699	0.0472	0.0630	0.1530
Furfurol	0.0038	0.0046	0.0099	0.0081	0.0056	0.0078	0.0070	0.0071	0.0190
Alcools supérieurs	0.6569	0.3900	0.9407	1.0369	0.6581	0.8745	0.8725	0.8100	1.4280
AzH^3	0.0023	0.0020	0.0023	0.0025	0.0022	0.0015	0.0020	—	—
Total par litre	1.6021	1.2591	2.5894	2.6346	1.4031	1.8256	1.8243	1.7081	2.2560
Par hectolitre d'alcool à 100° :									
Acides	66.66	55.38	52.61	116.82	46.48	78.00	74.40	97.20	25.30
Ethers	67.52	69.18	181.00	116.04	93.25	96.38	104.72	74.80	73.70
Aldéhydes	14.87	7.97	15.13	19.04	17.10	13.98	9.44	13.10	23.10
Furfurol	0.60	0.70	1.50	1.28	1.19	1.56	1.40	1.40	2.90
Alcools supérieurs	105.69	60.00	142.53	164.58	14.00	174.90	174.40	97.20	215.30
AzH^3	0.36	0.30	0.34	0.39	0.46	0.30	0.40	—	—
Total par hectolitre d'alcool à 100°	255.70	193.53	393.11	418.15	172.48	365.12	364.76	263.70	340.30
Rapport $\frac{\text{alcools supérieurs}}{\text{éthers}}$	1.54	0.86	0.78	1.42	1.50	1.81	1.66	1.29	2.92

	MARCS DE BOURGOGNE				MARC vieux 400 fr. l'hectol.	MARC de Tunisie	MARC d'Auvergne (P.-d-D.)	MARC de Bourgogne Beaune 1887 (Mohler)	MARC de Bourgogne (Saglier)		MONT-St-JEAN (Précy-sur-Thil) (Saglier)		RÉSUMÉ		
	Coulanges	Savigny-l-Beaune (Côte d'Or) 1889	Savigny-l-Beaune (Côte d'Or) 1893	Beaune (C.-d'Or) 1893							7 à 8 ans	1 an	maximum	minimum	moyenne
Degré alcoolique apparent à + 15°	49°1	51°	53°2	51°4	49°6	48°1	51°	49°3	48°6	49°5	47°7	48°4			
Extrait sec par litre	0.80	traces	traces	traces	0.60	0.15	traces	0.10	0.48	0.44	0.74	0.18			
1 litre renferme :	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.			
Acides	0.4800	0.8160	0.6932	0.1051	0.8400	0.3600	0.5385	0.2160	0.0720	0.4800	0.2850	0.0600			
Ethers	0.9793	0.9096	1.1193	2.2478	0.6540	1.0021	1.7054	1.1350	0.4260	0.8540	0.3760	0.4000			
Aldéhydes	0.3590	1.0165	0.9617	2.6674	0.7152	0.9681	1.6449	1.3630	1.7950	1.4650	1.1700	0.9100			
Furfurol	traces	0.0001	traces	traces	0.0001	0.0001	traces	0.0008	0.0040	0.0070	0.0060	0.0070			
Alcools supérieurs	1.5571	0.3040	0.2941	1.2875	1.6540	1.5280	0.9447	1.6000	0.9800	1.0000	0.8000	1.0000			
AzH^3 salin et des amides	0.0035	0.0040	0.0027	0.0040	0.0070	0.0060	0.0030	0.0010	—	—	—	—			
AzH^3 des bases								0.0006	—	—	—	—			
Total par litre	3.3789	3.0502	3.0710	6.3118	3.8667	3.8643	4.8365	4.3164	3.2770	3.8060	2.6370	2.3770			
Par hectolitre d'alcool à 100° :													gram.	gram.	gram.
Acides	97.76	160.00	130.30	20.44	169.35	74.84	105.58	43.81	14.80	96.90	59.70	12.40	169.35	12.40	82.15
Ethers	199.45	178.35	210.39	437.31	131.12	208.33	334.39	230.22	87.80	172.50	78.80	82.60	437.31	78.80	195.92
Aldéhydes	73.11	199.31	180.77	518.95	144.19	201.25	322.53	276.47	369.30	295.90	245.20	189.40	518.95	73.11	251.46
Furfurol	traces	0.02	traces	traces	0.02	0.02	traces	0.16	0.90	1.40	1.40	1.50	1.50	traces	0.45
Alcools supérieurs	317.12	59.60	46.82	250.48	333.46	317.24	185.23	324.52	201.70	202.00	167.70	206.60	333.46	46.82	217.73
AzH^3 salin et des amides	0.71	0.78	0.50	0.77	1.41	1.24	0.58	0.20	—	—	—	—	1.41	0.20	0.50
AzH^3 des bases								0.12	—	—	—	—		0.12	
Total par hectolitre d'alcool à 100°	688.15	598.06	568.78	1227.95	779.55	803.35	948.31	875.50	674.50	768.70	555.30	494.60	1227.95	494.60	748.21
Rapport alcools supérieurs / éthers	1.58	0.33	0.26	0.57	2.54	1.52	0.55	1.41	2.29	1.17	2.12	2.50	2.54	0.26	1.12

RHUMS. — TAFIAS

	RHUM Martinique	RHUM Martinique	RHUM Ste-Lucie	RHUM	RHUM Jamaïque vieux	RHUM très vieux « goût ananas »	RHUM Jamaïque 1875 (Mohler)	RHUM des Antilles (Saglier)	TAFIA (Saglier)	RÉSUMÉ maximum	RÉSUMÉ minimum	RÉSUMÉ moyenne	RHUM ARTIFICIEL (fait à l'aide d'une sauce) (Mohler)	RHUMS de fantaisie (Saglier)	RHUMS de fantaisie (Saglier)	RHUM ARTIFICIEL (fait à l'aide d'une sauce) (Saglier)	TAFIA du commerce
Prix de l'hectolitre	57 fr.	70 fr.	103 fr.	122 fr.	247 fr.	380 fr.											
Degré alcoolique apparent à + 15°	54°	54°	54°	54°	52°	52°	50°6	48.3	55°				41.6	55°2	46°2	48°	54°
Extrait sec par litre	8.04	3.24	5.04	1.88	8.80		3.76	7.93	2.56				3.48	8.72	7.76	7.20	4.36
1 litre renferme :	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.				gram.	gram.	gram.	gram.	gram.
Acides	1.0660	1.3680	1.5960	1.3680	1.3080	1.2360	0.9600	1.1280	1.3800				0.0600	0.5040	0.3120	0.1920	0.6000
Ethers	0.8250	1.1610	1.7875	1.2756	1.9862	1.9692	1.0560	1.0200	1.9770				0.0260	0.3680	0.1848	0.2240	0.5044
Aldéhydes	0.1662	0.1136	0.1388	0.0936	0.0987	0.1387	0.1200	0.1030	0.1470				0.0260	0.0600	0.0590	0.0160	0.0391
Furfurol	0.0375	0.0146	0.0217	0.0345	0.0249	0.0356	0.0230	0.0040	0.0050				0.0020	0.0040	0.0060	0.0050	0.0055
Alcools supérieurs	0.4189	0.3900	0.2487	0.3691	0.2337	0.2715	0.3400	0.4150	0.2690				0.0800	0.0980	0.1070	0.0480	0.1170
AzH^3	—	0.0200	0.0101	—	0.0150	—	0.0150	—	—				0.0043	—	—	—	—
Total par litre	2.5136	3.0672	3.8028	3.1408	3.6665	3.6510	2.5140	2.6520	3.7780				0.1983	1.0330	0.6688	0.4850	1.2660
Par hectolitre d'alcool à 100° :										gram.	gram.	gram.					
Acides	197.40	253.33	295.55	253.33	251.53	237.69	185.60	233.50	250.90	295.55	189.60	240.31	13.40	90.00	67.50	40.00	111.11
Ethers	152.77	215.00	331.01	236.22	381.96	378.69	208.60	211.30	359.60	381.96	152.77	275.01	5.80	67.70	40.00	46.60	93.41
Aldéhydes	30.77	21.83	25.70	17.33	18.98	26.67	23.70	21.50	26.80	30.77	17.33	23.61	5.80	10.80	12.80	3.50	7.24
Furfurol	6.94	2.70	4.01	6.38	4.78	6.84	4.50	0.90	1.00	6.94	0.90	4.23	0.40	0.50	1.30	1.20	1.02
Alcools supérieurs	77.57	72.22	46.05	68.35	44.94	52.21	67.10	86.00	49.00	86.00	44.94	62.60	17.90	17.10	23.30	10.00	21.66
AzH^3	—	3.70	1.87	—	2.88	—	2.96	—	—	3.70	1.87	2.85	0.96	—	—	—	—
Total par hectolitre d'alcool à 100°	465.45	567.98	704.18	581.71	705.07	702.10	496.46	553.20	687.30	705.07	465.45	608.61	44.26	184.20	144.90	101.30	234.44
Rapport $\frac{\text{alcools supérieurs}}{\text{éthers}}$	0.57	0.33	0.13	6.29	0.11	0.13	0.32	0.47	0.13	0.57	0.11	0.22	3.08	0.25	0.58	0.21	0.23

MÉTALLURGIE. — MÉTAUX. — ALLIAGES

Traitement des minerais d'or dans le district du Witwatersrandt (Transvaal).

Par M. Henry de Mosenthal.

(*The Journal of the Society of Chemical Industry*, Avril 1894.)

J'ai eu l'occasion, il y a quelques mois, de visiter un certain nombre de mines du ansvaal, et grâce aux précieux renseignements que j'ai recueillis auprès des ingénieurs des chimistes attachés à ces exploitations, j'ai pu étudier tout à loisir les diverses méthodes e l'on applique actuellement à l'extraction de l'or dans le district du Witwatersrandt. mme, d'ailleurs, ces méthodes n'ont fait jusqu'ici l'objet d'aucune communication vraient complète, j'ai pensé qu'il pouvait être intéressant de publier le résultat de mes expénces et de mes observations personnelles. Aussi bien, mon but n'est pas de discuter ici la leur de telle ou telle méthode particulière, mais simplement de décrire ce que j'ai vu, et d'y ndre au besoin les informations que j'ai pu recueillir sur place.

Johannesburg, le grand centre de l'industrie de l'or, compte actuellement 30,000 habits européens. Son aspect n'est guère celui d'une ville qui a six ans d'existence à peine. Les nes s'étendent de chaque côté de la ville en deux files distinctes qui suivent assez régulièment le *reef* principal. (On désigne sous le nom de *reefs* les bancs rocheux qui courent rallèlement à la ligne de faîte de la montagne). L'aspect de toutes ces mines est à peu près ntique : machines d'épuisement, ateliers de bocardage, usines à cyanure, réservoirs à eau pluie, canaux d'écoulement, bacs de dépôts, voilà ce que l'on peut voir sur toute l'étendue district.

Si l'aspect de chacun de ces établissements, considéré isolément, n'a rien de bien pittosque, il n'en est plus de même de l'ensemble. Que l'on s'imagine 80 mines disposées en , munies pour la plupart d'un matériel énorme, de machines innombrables que l'on a dû iener sur place au moyen de chariots attelés de bœufs — car l'établissement d'une voie rée dans cette région est de date toute récente — et l'on se fera une idée de ce que peut e cette industrie gigantesque, surgie tout à coup d'une contrée inhabitée il y a dix ans, et rdue à 1,600 kilomètres de tout port de mer.

Il va sans dire que l'apparition d'un chemin de fer dans cette région a créé aussitôt des ilités énormes pour le transport des matériaux, aussi bien que des gens ; mais il n'en reste s moins vrai que le prix de la main-d'œuvre, à Johannesburg, est encore exorbitant. près une statistique récente, publiée par l'Administration des Mines de cette ville, les erses exploitations occupent actuellement 3,200 Européens et 21,000 Indigènes. Le prix de journée varie de 20 fr. à 22 fr. 50 pour les premiers, et de 2 fr. 50 à 3 fr. 75 pour les onds.

Ces remarquables mines d'or sont situées sur un des plateaux les plus élevés de l'Afrique strale, dans une région qui s'élève en terrasse depuis la mer. Quant au district aurifère -même, c'est un ancien bassin fluvial, aujourd'hui à peu près dépourvu d'eau. Il est bordé sud par les collines de Trap-Rock, et au nord par une chaîne rocheuse, formant ligne de tage entre le bassin de l'Orange qui descend vers l'Atlantique, et celui du Limpopo, qui se e dans l'Océan Indien. Toute cette étendue de territoire possède un nombre considérable de *fs*. Le groupe principal comprend le reef du nord, le grand reef, le reef central, et le reef sud ; il s'étend de l'est à l'ouest, sur une longueur de plus de 60 kilomètres. Les autres upes se trouvent principalement au sud, et courent parallèlement au premier.

Johannesburg est situé tout près du reef principal, à une altitude de 1,440 mètres ausus du niveau de la mer, tandis que d'autres points du même reef atteignent une altitude 1,650 mètres. L'étendue de terrain occupée par les mines du Witwatersrandt représente uperficie de Londres, y compris les districts suburbains.

Après de patientes recherches, on a fini par découvrir dans cette région quelques mines houille ; et, dans un pays comme le Transvaal, où le bois est extrêmement rare, cette ouverte a seule rendu possible le développement de l'industrie aurifère d'une façon aussi iarquable.

Le pouvoir calorifique de ce charbon est assez faible, et représente environ 60 °/₀ de celui charbons anglais. Au mois de décembre 1893, son prix était de 27 fr. 50 la tonne, rendue mines d'or. Ce prix serait singulièrement abaissé, si la Compagnie du chemin de fer contait à transporter le charbon en vrac. Les sacs, qui contiennent environ 100 kilogr , ne portent pas plus de trois voyages, et leur prix, à Johannesburg, est de 0 fr. 90, en sorte l'usage forcé de ces sacs augmente le prix du combustible de 3 fr. par tonne.

Le charbon du Transvaal, en raison même de la forte proportion de cendre qu'il contient,

donne un coke de mauvaise qualité, que l'on ne peut employer pour la fusion ou l'affina
Ces opérations nécessitent l'emploi de coke anglais, dont le prix de revient est de 253 fr. 5
tonne.

L'origine de l'or que l'on rencontre au Transvaal a été depuis longtemps, et est enc
sujet à discussion. Pour quelques-uns, la région du Witwatersrandt est un ancien lac
l'or s'est déposé lentement. Pour d'autres, mieux avisés sans doute, et parmi lesquel
citerai le ministre des Mines, M. Christian Joubert, il n'y a jamais eu d'or au Transvaal t
que le pays a été sous la domination britannique ; et ce n'est qu'après les succès de la gu
de l'Indépendance, que Dieu, pour remercier Son peuple fidèle, fit descendre l'or au sein d
montagne.

La formation géologique de cette contrée est tellement différente de celle que l'on obs
en général dans les autres mines d'or du monde entier, qu'il est difficile, à première vue,
se douter de la présence du métal précieux à quelque profondeur que ce soit. L'or n
rencontre pas dans la roche quartzeuse, mais dans un conglomérat de teinte marbrée
l'on désigne dans le pays sous le nom hollandais de *banket* (nougat). Le banket est form
cailloux reliés les uns aux autres par une sorte de ciment siliceux qui contient des cristaux
pyrite ferrugineuse. Au-dessus du niveau permanent des eaux, ces pyrites ont été parti
ment oxydées au contact de l'air et de l'humidité. Ainsi, la roche est de moins en mo
oxydée, à mesure que l'on descend au-dessous de la surface libre, et, dans les grandes prof
deurs, la roche est presque uniquement pyriteuse.

La roche oxydée, qu'en langage technique on désigne sous le nom de minerai *free-milli*
par opposition au minerai *pyriteux* ou *réfractaire*, est extrêmement friable.

L'or se présente presque exclusivement dans le ciment siliceux qui englobe les caillo
sous forme de particules extrêmement fines, rarement visibles, même au microscope de f
grossissement. On rencontre l'or, par exception, dans les cailloux eux-mêmes, lorsque ceux
se trouvent isolés dans la masse quartzeuse.

Dans le minerai pyriteux, l'or est toujours associé au sulfure de fer.

Les parties quartzeuses du minerai polarisent la lumière à la façon ordinaire, tandis q
le ciment qui les lie les unes aux autres, et qui est amorphe, ne possède pas cette proprié

En examinant avec soin un fragment de minerai pyriteux, on peut distinguer très net
ment les cristaux de pyrite de fer englobés dans la masse du ciment. Quant au ciment l
même, il est formé de fines particules de silice amorphe. Une analyse de ciment oxydé n
donné les résultats suivants :

Silice	87.4
Oxyde de fer	10.8
Eau	1.8
Chaux	traces
Magnésie	traces
Alumine	traces
	100.0

En traitant par l'acide nitrique un minerai pyriteux riche, j'ai réussi à obtenir quelqu
parcelles d'or métallique que j'ai pu examiner au microscope. Le métal se présente so
forme de minces pellicules, ou même de points à peine perceptibles. Observées à la lumiè
transmise, quelques-unes de ces pellicules présentent la coloration verte bien connue de l'
en feuille, plus foncée cependant, grâce sans doute à la présence de l'argent, auquel il fa
également attribuer la teinte bleuâtre que l'on observe chez certains échantillons. Enfi
d'autres spécimens présentent la coloration rouge-clair de l'or finement divisé. Les teint
varient d'ailleurs considérablement. Examinées à la lumière réfléchie, presque toutes c
lamelles apparaissent jaunes, oranges ou rouges, et présentent un éclat métallique. Quelqu
échantillons offrent une structure cristalline ; mais, dans la plupart des cas, il m'a été imp
sible de découvrir aucune trace de cristallisation.

Une partie de l'or est associée à des sulfures métalliques. Dans ce cas, le sulfure aurifè
prend le nom de *sulphuret*. La présence de ces sulphurets, ainsi que la façon particuliè
dont l'or se trouve disséminé dans la masse quartzeuse, constituent les deux sources prin
pales de difficultés que l'on rencontre dans le traitement de ces matériaux.

Aucune des mines actuellement en exploitation n'est encore bien profonde. Dans
plupart des cas, l'extraction n'est pas descendue à plus de 100 ou 120 mètres au-dessous
niveau du sol. Dans les mines dites *profondes*, et pour lesquelles l'exploitation n'en est enco
qu'aux travaux préparatoires, le reef a été atteint à une profondeur de 450 mètres. Il y a li
toutefois de faire exception pour la *Randt Victoria Deep Level Mine*, où la roche aurifè
s'étend à 720 mètres au-dessous du sol.

Dans quelques-unes des mines exploitées jusqu'ici, la pente du reef est d'environ 45°.
avait donc pensé qu'en opérant des forages sur le prolongement, on rencontrerait de no

·au, mais à une plus grande profondeur, le lit de quart aurifère. L'expérience a pleinement stifié ces prévisions, et les rapports des ingénieurs ont établi, qu'à ces niveaux variables, le ef se prolonge d'une façon continue ; sa nature reste d'ailleurs la même qu'au niveau supé- eur, et la richesse du minerai demeure sensiblement constante. A l'heure actuelle, de nou- ·aux puits sont forés, et les batteries de bocards sont prêtes à fonctionner.

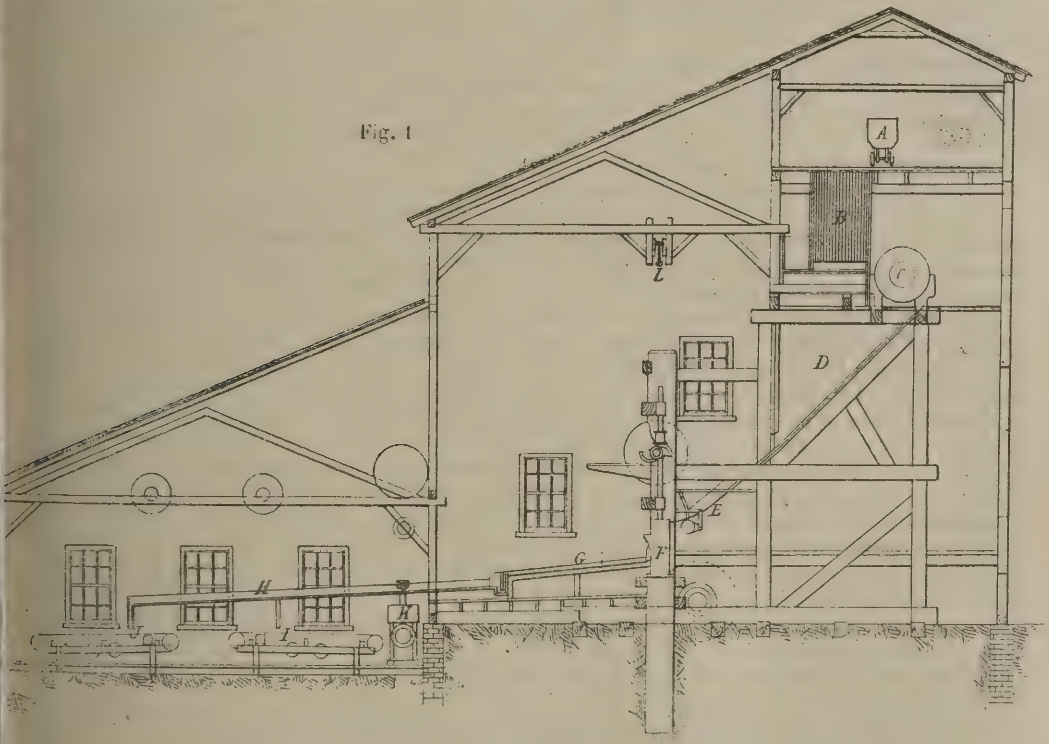
Je n'entrerai pas dans la description des travaux souterrains ni de l'extraction proprement te, mon but étant surtout d'étudier les divers traitements que l'on fait subir au minerai, à sa rtie de la mine.

Lorsque le concasseur se trouve dans les ateliers de bocardage, le minerai y est amené rectement. Mais, dans la plupart des cas, le concasseur est installé à l'orifice même du iits d'extraction, et c'est là un sérieux avantage, lorsque le terrain est bien plat. Dans les ines d'exploitation récente, ou dont l'outillage a été renouvelé, on a adjoint aux machines extraction un concasseur du système Gates ou « Comète » et un plancher de triage. Lorsque banne qui contient le minerai arrive au haut de sa course, elle est renversée automati- iement, et le minerai tombe sur le plancher de triage. On l'arrose d'un peu d'eau, de façon pouvoir distinguer plus facilement le *banket* aurifère, que l'on porte au concasseur. Le reste t rejeté.

Le concasseur Gates ou « Comète » consiste en une pièce de fonte dure qui oscille excen- quement. On trouvera d'ailleurs une description complète de cet appareil dans l'ouvrage Eissler « *Metallurgy of Gold* ».

La plupart des machines d'extraction, de broyage, etc., employées au Transvaal, ont été irnies par la *Sandycroft Fundry Company*, et par les usines de Fraser et Chalmers.

Fig. 1



Atelier de classement. Atelier de bocardage.

Le diagramme de la figure 1 représente un atelier de broyage, muni d'un appareil izzley B et d'un concasseur C. C'est à cette même figure que se rapportent les lettres ma- ·ules employées au cours de nos descriptions.

Dans les mines où ces nouveaux appareils n'ont pas encore été installés, on emploie le casseur Blake concurremment avec l'appareil Grizzley. Ce dernier se compose d'une série barres de fer disposées parrallèlement à 5 centimètres les unes des autres, de façon à mettre aux petits fragments de minerai de passer directement au bocardage sans avoir sé par le concasseuse. Quoiqu'il en soit, le minerai, après avoir été réduit à degré de finesse convenable, est amené par le *distributeur* E dans le *mortier* F. t dans ce mortier que se meuvent les *pilons* ou *bocards*. Chaque mortier comprend cinq

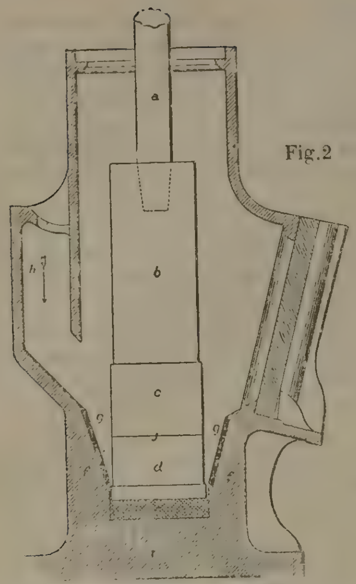


Fig. 2

a Tige (fer fondu). — *b* Tête (acier fondu). — *c* Semelle (acier forgé). — *d* Plateau (acier forgé). — *e* Palier (acier) — *f* Mortier (fonte). — *g* Plaque de cuivre pour l'amalgamation intérieure. — *h* Arrivée de minerai. — *i* Crible.
Chute du bocard en *j* = 23 centimètres.

bocards. La figure 2 représente un mortier du systèm plus récent. Dans quelques-uns de ces mortiers, les pla d'amalgamation sont placées un peu plus haut que l'indique la figure. Dans ces conditions, elles sont mo exposées à être endommagées par la chute du bocard

Le minerai est maintenu humide au moyen d'un cour d'eau. Les plaques de cuivre *g g* sont recouvertes de m cure, ainsi que les tabliers G. Le mercure est distri goutte à goutte à l'intérieur du mortier, et son écoulem est réglé d'après l'apparence qu'il présente à la surface tablier. En cet endroit, il ne doit jamais être trop fluide

Le mercure se combine avec une partie de l'or s forme d'amalgame, que l'on recueille à la surface plaques de cuivre. Le minerai broyé ou *pulpe*, méla avec un peu d'amalgame entraîné et de mercure en exc est déchargé sur le tamis qui fait face au mortier. bocards pèsent environ 408 k. Plus récemment, on a usage de bocards pesant jusqu'à 550 k. Ils sont mus moyen de cames qui les soulèvent, puis les abandonn a leur propre poids. Dans la plupart des usines, le nom de chutes pour chaque bocard s'élève à 92 par minute, dernier type de bocard peut broyer de quatre tonne demie à cinq tonnes de minerai par 24 heures, lorsqu emploie un tamis de 144 mailles par centimètre ca D'ailleurs, le numéro du tamis est en général très vo de ce chiffre. Au mois de décembre 1893, le poids mo de minerai broyé (pour 52 usines représentant 217 cards) était de 3.65 tonnes, par bocard et par jour. pulpe s'écoule en couche mince à la surface des plaque qui forment le tablier, et qui retiennent une portion d'or considérable.

Les plaques d'amalgamation sont en cuivre très poreux. Ces plaques sont nettoyées ave plus grand soin, et recouvertes de mercure. Le mercure ne doit pas former de gouttelettes la surface des plaques doit rester parfaitement brillante. On emploie parfois un peu de c nure de potassium pour préparer ces plaques, avant de les recouvrir de mercure. L'or ét très-dense, se dépose rapidement à la surface des plaques amalgamées. Il en est de même l'amalgame qui prend naissance dans le mortier. Ceux qui pratiquent l'amalgamation ont remarquer que les plaques retiennent d'autant plus d'or, que celui-ci est plus pur, et se p sente en paillettes plus volumineuses. On a remarqué également que l'amalgamation maxim se produit dans le mortier, et sur les 90 premiers centimètres du tablier dont la longueur v entre 1 m. 80 et 3 m. 60. Nous avons déjà fait observer que la surface du mercure doit maintenue parfaitement propre, faute de quoi l'or ne s'amalgame pas. L'inclinaison tablier, de laquelle dépend la vitesse d'écoulement de l'eau, est également une question l'expérience seule peut résoudre. Si cette inclinaison est trop faible, le sable se dépose grande quantité à la surface. Si au contraire, l'inclinaison est trop forte, l'eau entra une forte proportion de métal précieux. Dans quelques usines, on emploie jusqu'à t plaques différentes, disposées en cascade les unes à la suite des autres. On avait pensé cette disposition permettrait, en raison même des chutes successives du liquide, de récup une plus forte proportion d'or. Cette supposition n'a d'ailleurs pas été justifiée par l'expéri et dans quelques usines où l'on avait adopté le tablier triple, on est revenu à l'emploi tablier simple.

La proportion d'or entraîné avec l'eau est d'autant plus grande, que le métal se trou un état plus divisé. Nous verrons d'ailleurs par la suite avec quelle persistance remarqu l'or finement divisé reste en suspension dans l'eau.

Le *float gold* (or flottant) et les sulfurets n'abandonnent pas leur or aux plaques d'a gamation. Il en est de même pour l'or métallique, qui se trouve emprisonné entre les pa cules de pyrite de fer.

Dans la plupart des mines des Etats-Unis, du Vénézuéla et de l'Australie, l'or se prés à l'état très pur, et sous forme de grains assez volumineux. La proportion de cet or qu' sorbent les plaques d'amalgamation, s'élève à 75 °/₀ en moyenne, et elle atteint parfois 80 Au Witwatersrandt, cette proportion n'est que de 55 °/₀ en moyenne, et elle ne dépa jamais 60 °/₀. Je sais que dans certaines mines étrangères, on recueille parfois moins de 6 de l'or par amalgamation ; mais il n'en est pas moins vrai que ce chiffre est déjà très fai surtout lorsqu'il se rapporte à des minerais contenant en moyenne moins d'une o (28 gr. 35) d'or à la tonne.

Dans quelques mines étrangères, les plaques sont nettoyées d'une façon continue au moyen e frottoirs en caoutchouc, sans qu'il soit besoin d'arrêter le broyage. Au Witwatersrandt, ette opération se pratique deux fois par jour, pendant l'arrêt des machines.

Le métier d'*amalgamateur* est un de ceux qui réclament le plus d'attention et de pratique. ussi doit-on confier ce poste à un ouvrier intelligent, et ne pas marchander le prix de ses ervices.

La perte en mercure dépend, jusqu'à un certain point, de la façon dont on conduit le traiement; mais elle dépend surtout de la nature même du minerai. Pour les minerais riches n *sulphurets*, cette perte est beaucoup plus considérable que pour les quartz ordinaires.

Ainsi, pour le *banket* pyriteux, malgré tous les soins que l'on puisse apporter à son traiment, la perte s'élève à 21 grammes de mercure par tonne de minerai, tandis qu'en Caliornie, cette perte n'est que de 453 grammes pour 32 tonnes, soit 14 grammes environ par nne de minerai.

Au Witwatersrandt, une petite partie de la perte en mercure est attribuée au manque de ins, au nettoyage des tabliers, et à la distillation de l'amalgame. Mais la perte principale rovient de ce qu'une partie du mercure est entraînée par l'eau à l'état de gouttelettes extrêement fines.

La plupart des mines du Randt ne travaillent que des bankets très-pyriteux. Aussi, la rte moyenne en mercure est-elle très voisine de 28 grammes par tonne de minerai. Le ids total de minerai broyé au cours de l'année 1893 s'élève, en chiffres ronds, à 2,200,000 nnes, ce qui représente une perte en mercure de 62 tonnes. Le mercure est livré dans des uteilles en fer, qui en contiennent de 32 à 34 kilogrammes. Le prix de chaque bouteille est environ 138 francs. La consommation annuelle dans le district du Randt n'est pas inféeure à 2,000 bouteilles, représentant une valeur de 276,000 francs, sans compter le mercure écessaire à la mise en marche des usines nouvelles.

L'amalgame d'or que l'on recueille sur les plaques est purifié par lavage dans un appareil écial, ou broyé dans un moulin à boulets. Le degré de finesse auquel la substance doit être nenée est une question de pratique et d'expérience. Quoiqu'il en soit, l'amalgame ainsi oyé est jeté dans une cuve remplie de mercure. Une partie de l'amalgame se dissout, le ste tombe au fond de la cuve, et les impuretés gagnent la surface du bain, où on les élimine r un simple écumage. Ces crasses sont recueillies à part et mélangées avec les *concentrats* nt nous allons parler.

J'ai analysé quelques échantillons de crasses recueillies à la surface du mercure. Elles nt formées en majeure partie de particules de pyrite, et de matières siliceuses tantôt crisllines, et tantôt amorphes.

L'amalgame ainsi purifié et mélangé d'un excès de mercure, est placé dans une presse nt la base est formée d'une plaque perforée recouverte d'une toile filtrante, comme dans filtres-presses ordinaires. Cette opération a pour but d'éliminer l'excès de mercure. L'algame que l'on retire de la presse est sec et consistant; son aspect est celui de l'argent étallique. On le place dans une cornue munie d'un tube de dégagement à circulation d'eau ide.

La cornue est chauffée graduellement, de façon à volatiliser le mercure. Les vapeurs méliques s'échappent par le tube de dégagement, et sont condensées de manière à récupérer mercure. L'or reste dans la cornue. Cet or est fondu dans un creuset en plombagine avec e petite quantité de flux, et les impuretés sont éliminées par écumage. On retire alors le euset du feu, et on coule le métal dans des lingotières en fonte. Chaque lingot pèse 1,000 *ces* (28 kilogrammes environ).

L'or que l'on obtient dans ces conditions titre de 800 à 830 millièmes. Il contient de l'arnt et quelques autres métaux lourds.

La *pulpe*, telle qu'elle s'écoule du tablier G est amenée par des goulottes jusqu'aux contrateurs. Dans quelques usines, on emploie des tables du système Scouler; mais dans la part des cas, c'est aux appareils Frue que l'on donne la préférence, et leur emploi se généise de plus en plus dans tout le district du Randt. Le principe de tous ces appareils est illeurs le même : ils ont pour but de séparer les parties lourdes du minerai des parties s légères.

L'appareil Flue consiste en une courroie sans fin en caoutchouc, légèrement inclinée, et portée par des rouleaux. Cette courroie qui a 1m20 de large et 3m60 de long, est munie de aque côté d'un rebord également en caoutchouc qui lui donne l'aspect d'une gouttière s aplatie. La courroie se déplace donc suivant un plan incliné, et passe sur un tambour qui nge dans un bac rempli d'eau. C'est dans ce bac que le minerai est recueilli. Outre le mounent régulier que je viens d'indiquer, la courroie est animée de petites secousses régulières, lui communique un arbre dirigé perpendiculairement à la direction du mouvement. Ausus de la courroie se trouve un distributeur, dont la partie inférieure est formée par une que de cuivre recouverte de mercure. La pulpe s'écoule du distributeur par une fente de

0m90 de longueur, et une partie de l'or libre qui a échappé à l'amalgamation est retenue le mercure. L'amalgame ainsi formé est recueilli à part; on l'ajoute à celui déjà obtenu les batteries et sur les tabliers.

Grâce aux secousses régulières dont la courroie est animée, la partie la plus légère pulpe reste en suspension dans l'eau, tandis que les parties lourdes, consistant surtou pyrite de fer, restent adhérentes à la courroie, qui les entraîne dans le bac rempli d'eau sont ces parties lourdes que l'on désigne sous le nom de *concentrats*.

Les sables légers qui s'écoulent en sens inverse du mouvement ascendant de la cou sont arrosés, pendant leur descente, au moyen d'une série de jets d'eau disposés au-dessu la courroie; puis ils sont dirigés à travers des goulottes en bois jusqu'aux cuves de dé

Cette pulpe qui s'écoule représente encore la presque totalité du volume primitif du nerai broyé. Les *concentrats* représentent un peu moins de 3 % du poids total de mi broyé. Dans les mines étrangères où l'on traite du minerai pyriteux, la proportion de *centrats* est à peu près la même.

L'importance que l'on doit attacher à un mode plus ou moins parfait de concentra n'est pas sans soulever quelque discussion. Au Randt, la plupart des experts estiment qu concentration très soignée est de la plus grande importance, et la Chambre des Mine Johannesburg s'est décidée à mettre au concours un projet de concentrateur. Un pri 75,000 francs sera décerné à l'auteur du projet réunissant les meilleures conditions de f tionnement. D'autres ingénieurs considèrent la concentration comme une opération abs ment superflue, et dans certaines mines, on traite la pulpe par un procédé tout à fait d rent, comme nous le verrons plus loin. Quoiqu'il en soit, dans la plupart des usines, on c centre la pulpe, et l'appareil de Frue est celui auquel on donne presque toujours la férence.

Les *concentrats* sont très riches en or. Ils en contiennent généralement de 150 à 230 gr mes par tonne. On commence par les griller; puis on les soumet à la chloruration.

Les *concentrats* sont rarement traités sur place. Il existe au Randt un petit nombre sines de chloruration — deux notamment — qui centralisent, pour les traiter, tous les duits des diverses exploitations. Ces deux usines sont celles de la *Robinson Company* et d *Rand Central Ore Reduction Company*. C'est M. Charles Butters qui a dirigé la constructio ces deux usines. Il a mis la première en marche, et actuellement, il dirige la seconde. méthodes employées dans ces deux établissements sont pratiquement les mêmes.

Les diverses exploitations vendent leurs *concentrats* à 9 % de leur valeur à l'essai, m 100 francs par tonne pour le traitement.

Le traitement des *concentrats* par la chloruration permet d'extraire 95 % de l'or q contiennent. En tenant compte du prix d'achat et de la proportion de métal extrait, il r encore un écart de 100 francs par tonne pour les frais de l'opération et les bénéfices.

Il serait difficile de dire ce que coûte actuellement la chloruration au Transvaal, cette luation dépendant essentiellement de la manière dont on calcule les frais. Ces frais s'élèv parait-il, à 75 francs en moyenne. Il est clair que ce mode de traitement ne peut être ap quée qu'à des matières riches, la teneur de 28 gr. d'or à la tonne suffisant tout jus couvrir le frais d'extraction.

Les *concentrats* sont chargés dans des fours à reverbère, et grillés dans une atmosph aussi oxydante que possible. La consommation de combustible, pour cette opération, att 60 % du poids des matières traitées. Avec des charbons anglais, cette consommation e peine de 35 %.

La teneur des *concentrats* en pyrite de fer (FeS^2) varie considérablement. Toutefois, dépasse rarement 35 à 40 %, ce qui correspond à une teneur en soufre de 20 à 25 %. cependant analysé des échantillons de *concentrats* contenant jusqu'à 40 % de soufre.

Le grillage a un but multiple. Il permet de chasser le soufre ainsi que les traces d'arse que pourrait contenir le minerai, de transformer par oxydation la pyrite de fer en oxyde fer (Fe^2O^3), de désagréger les cristaux de pyrite, et d'oxyder tous les métaux lourds qui p raient se trouver associés au fer et à l'or.

Aux usines de la *Robinson Company*, on ajoute à la fin de l'opération un peu de sel ma de façon à compléter le grillage, et à opérer une chloruration préliminaire. Cette additio sel marin n'est pas pratiquée aux usines de la *Randt Central Ore Reduction Company*. dépend d'ailleurs de la façon dont on opère le grillage, et de la quantité d'air que l'on ad dans le réverbère.

Outre les réverbères ordinaires, on se sert, pour achever le grillage, de fours à soles de petites dimensions, et chauffés à plus haute température. Il est, en effet, indispensabl griller le minerai *à mort*, la plus petite quantité de soufre nuisant beaucoup à l'extrac ultérieure. Une teneur en soufre de 0,25 % donne une différence de 15 à 20 % dans les dements. Il n'existe aucun moyen pratique de remédier à un mauvais grillage.

Pendant le grillage, les gaz chauds qui sortent du four entraînent avec eux une a

rande quantité de poussières fines. Ces poussières contiennent parfois une proportion d'or ssez forte pour qu'il soit avantageux de les recueillir, et de les repasser au réverbère, non as isolément, mais en ayant soin de les mélanger avec différentes charges de *concentrats*.

Les *concentrats*, après grillage, sont humectés d'eau. Il serait inutile de leur incorporer lus de 6 °/₀ d'humidité ; mais, en général, ils en contiennent de 8 à 12 °/₀, suivant les conitions de l'atmosphère.

Le chlore gazeux n'a aucune action sur la matière sèche. Mais, si, par contre, elle conent plus de 6 °/₀ d'eau, une partie du chlore se trouve perdue.

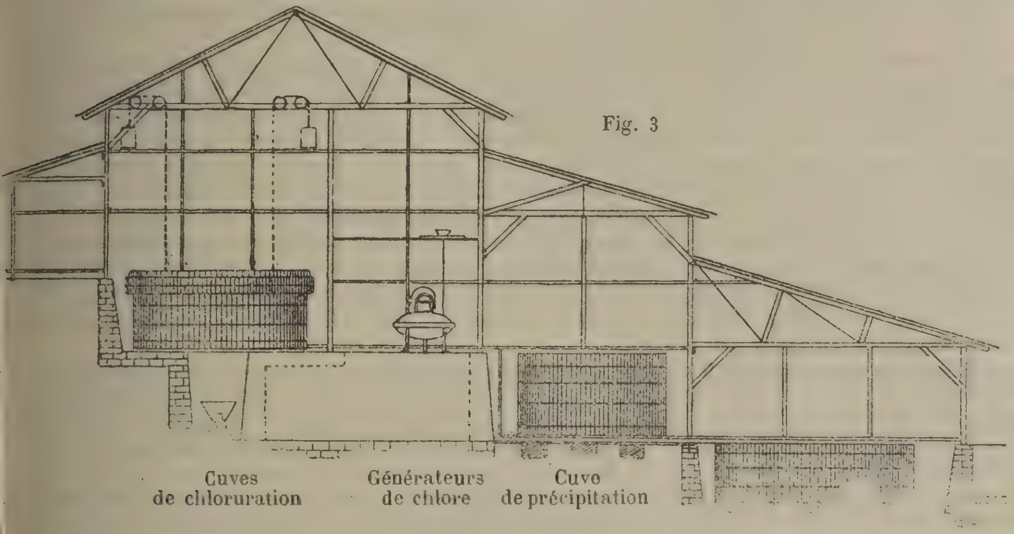


Fig. 3

Les *concentrats* grillés et humectés sont placés dans de vastes cuves en bois appelées uves de chloruration» (fig. 3). Le fond de ces cuves est formé par un filtre composé de briques, illoux, sable, etc. Elles sont fermées à la partie supérieure par un couvercle dont l'étanéité est obtenue au moyen d'un lutage hydraulique. Le chlore est introduit à la partie férieure de la cuve, et maintenu en contact avec le minerai pendant une période qui varie 18 à 36 heures.

Le chlore est préparé à l'usine même, dans un générateur doublé de plomb intérieurent, et chauffé à la vapeur. L'appareil reçoit un mélange de bioxyde de manganèse, de sel arin et d'acide sulfurique dilué. Le gaz que l'on obtient dans ces conditions contient environ /₀ d'acide chlorhydrique.

Lorsqu'on juge que le gaz a été suffisamment en contact avec le minerai pour transforr la totalité de l'or en chlorure (18 à 36 heures), on introduit de l'eau — chaude, autant e possible — dans la cuve, de façon à faire passer le gaz dans un autre récipient.

Le liquide, qui contient le chlorure d'or en dissolution, est conduit dans d'autres cuves, es « cuves de précipitation » Outre le chlorure d'or, cette solution contient une petite quané de chlorure d'argent ; mais ce dernier sel étant très peu soluble dans l'eau, surtout en ésence d'autres chlorures métalliques, reste en majeure partie dans le résidu. La solution chlorure d'or contient également du cuivre, du cobalt, de l'alumine, du plomb, des traces fer, d'alumine et de chaux, enfin du sulfate de soude, lorsqu'on s'est servi de sel marin pennt le grillage. Quant au minerai, après l'avoir épuisé à plusieurs reprises par lavage, on le charge et on le jette. Il ne contient plus que 3,5 à 4,5 gr. d'or à la tonne.

La liqueur de chloruration contient, outre les impuretés que nous avons déjà citées, du ore en excès, ainsi qu'une quantité considérable d'oxyde de fer et de silice, qui passe à tras le filtre.

On commence par ajouter à cette liqueur de l'acide sulfurique dilué, pour maintenir les méx en solution ; puis on la traite par le sulfate ferreux. Ce sulfate de fer ($FeSO^4$) est préparé is l'usine même. Aux mines de Robinson, on le prépare d'une façon assez originale, mais illeurs très pratique. L'acide sulfurique a été jusqu'ici expédié d'Europe dans des touries fer. Ces touries n'ont aucune valeur. Pour préparer la solution de sulfate de fer, on commence par remplir d'eau une cuve en bois ; puis on verse l'acide sulfurique, et après agita-, on y jette les touries elles-mêmes. Le sulfate de fer ainsi obtenu est versé, en même ps que l'excès d'acide sulfurique, dans la liqueur de chloruration.

Il y a quelques années, une fabrique d'acide sulfurique s'était montée à une vingtaine de

kilomètres de Johannesburg; mais la consommation de cet acide est assez faible — à p 500 tonnes par an — et son prix est élevé en raison de la cherté de la main-d'œuvre et frais que nécessite l'importation des matières premières. Le nitrate de soude, en particul revient à 600 francs la tonne.

Le prix de l'acide sulfurique importé était autrefois de 630 francs la tonne, rend Johannesburg. A l'heure actuelle, il existe sur ce produit un droit très élevé dont le seul est de favoriser la *Transvaal Sulphuric Acid Factory.* Cette usine, qui ne possède pas d'ap reils de concentration, livre l'acide des chambres à raison de 500 francs la tonne.

L'action du sulfate ferreux sur le chlorure d'or est exprimée par l'équation suivante :

$$2\ AuCl^3 + 6\ FeSO^4 = Au^2 + Fe^2Cl^6 + 2\ Fe^2\,(SO^4)^3$$

L'or précipité par le sulfate ferreux offre une couleur pourpre, et lorsqu'on l'examine microscope, on peut constater qu'il se présente sous forme de cristaux cubiques. Cet or recueilli, calciné et fondu avec un mélange de borax et de carbonate de soude. L'or tombe fond du creuset, que l'on brise après refroidissement. Il suffit alors de séparer le culot mé lique de la scorie qui le surmonte. Lorsqu'on a obtenu un certain nombre de ces culots, les refond ensemble, et on les coule en lingots. Le métal que l'on obtient dans ces conditi titre de 870 à 980 millièmes. Il contient une proportion notable de plomb, du fer, un peu cuivre, et des traces d'arsenic, car, malgré l'addition d'acide sulfurique, une petite quantité cet élément est précipitée avec l'or par le sulfate ferreux. Bien que titrant parfois 980 millin tres, l'or de chloruration est souvent très cassant et très difficile à affiner. M. Dentier, chimi principal à la Monnaie de Pretoria, a fait remarquer que cet or reste obstinément cass même après un affinage très soigné.

La liqueur dans laquelle l'or a été précipité contient encore un peu de métal précieux suspension et en dissolution (1,5 gr. à 3 gr. par tonne de liqueur). Ceci est dû à l'action di vante du perchlorure de fer, qui contrebalance l'action précipitante du sulfate ferreux. P récupérer cette petite quantité d'or, on fait écouler le liquide dans une nouvelle cuve, où le laisse séjourner sur des débris de ferraille, qui réduisent ce chlorure ferrique en chlor ferreux. La liqueur qui était acide, grâce à la présence simultanée de l'acide chlorhydri contenu dans le chlore, et de l'acide sulfurique contenu dans le sulfate de fer, se neutral peu à peu sous l'action du fer métallique, et il se précipite un mélange d'or, de cuivre et plomb contenant un peu d'arséniate basique de fer. On recueille ce précipité qui conti jusqu'à 5 k. 6 d'or à la tonne (poids sec). La proportion du précipité par tonne de solution d'ailleurs très faible.

Aux usines de la *Robinson Company*, où l'on traite annuellement 10.000 tonnes de *conc trats*, on recueille environ 6 tonnes de ce résidu pendant la même période. Le précipité q l'on obtient dans ces conditions est mélangé avec les *concentrats*, et chargé dans les réverbèr comme dans le cas des impuretés provenant de l'amalgamation.

Dans le traitement que je viens de décrire, la quantité de sulfate de fer employée est beaucoup supérieure à la quantité theoriquement nécessaire à la réaction, principalemen cause de l'excès de chlore et des impuretés que contient la liqueur. On a proposé div moyens d'obvier à cet inconvénient ; mais jusqu'ici aucun d'eux n'a pu trouver d'applicat pratique.

Revenons maintenant à cette portion de la *pulpe* qui s'écoule avec l'eau pendant le lav du minerai, et que l'on recueille dans les cuves dites « cuves de repos ». Ces cuves sont co truites comme des réservoirs à eau. Dans le premier réservoir se déposent les particules plus lourdes. On désigne sous le nom de *tailings* ces premières portions qui sont constitu par du sable très fin. Le liquide qui s'écoule de ces *tailings* entraîne avec lui les partic encore plus légères qui se déposent dans le réservoir suivant, et qu'on désigne sous le nom *slimes* (limon) ou *battery slimes* (limon des batteries de bocards). A l'état sec, ces *slimes* sont qu'une poussière impalpable, grasse au toucher, et composée presque exclusivement de sil

Les *tailings* représentent en général 60 $^0/_0$ du poids du minerai primitif, et contiennent 7,5 gr. à 10,5 gr. d'or à la tonne. Il est donc indispensable d'avoir à sa disposition un pro dé permettant de traiter économiquement ces matières pauvres. Le procédé Mac-Arthur F rest, ou procédé au cyanure de potassium, répond parfaitement à ce besoin, et c'est à lui s qu'on a recours aujourd'hui pour le traitement des *tailings*.

Les *slimes*, qui représentent à peu près 40 $^0/_0$ du poids total du minerai broyé, contienn de 4 à 7,5 gr. d'or à la tonne. Jusqu'à présent, on a renoncé à leur traitement, pour une r son que j'indiquerai tout à l'heure. On peut donc les considérer comme matières perdues.

La plupart des exploitations possèdent ou vont posséder incessamment des usines p l'application du système Mac-Arthur Forrest. D'une façon générale, ce procédé consist lessiver les *tailings* au moyen d'une solution de cyanure de potassium qui dissout l'or, pui récupérer cet or, en le précipitant par le zinc en rognures.

C'est, je crois, dans le district du Randt que cette méthode a été appliquée pour la p mière fois sur une échelle industrielle. Au début, on avait considéré comme indispensa

agiter toute la masse de minerai, de façon à renouveler autant que possible les surfaces de ntact avec le cyanure de potassium. Mais cette opération a été bientôt jugée impossible, et à eure actuelle, on n'emploie plus que le système de *percolation*, qui consiste tout simplement aire circuler la liqueur d'une façon méthodique au moyen de pompes.

MM. Butters et Clennel ont publié dans l'*Engineering and Mining Journal* de New-York 892) deux études ayant pour titre « The Chemistry of the Cyanide Process » et « The Cyale Process in South Africa » et qui ont été reproduites dans le *Journal of the Society of Checal Industry* (novembre 1892) (1).

La réaction de l'or sur le cyanure de potassium peut être exprimée par l'équation suivante :

$$4KCy + Au^2 + O + H^2O = 2KAuCy^2 + 2KOH$$

Il est certain que l'oxygène transforme une portion du cyanure en cyanate qui, étant insle, se transforme à son tour en carbonate de potasse, acide carbonique, et azote libre.

MM. Mac Arthur et Forrest recommandent d'employer 75 % de cyanure. Mais, en réalité, te proportion atteint 90, et même 98 %.

Le zinc remplace l'or dans le cyanure double d'or et de potassium, d'après l'équation suinte :

$$2KAuCy^2 + Zn = K^2ZnCy^4 + Au^2$$

Le zinc métallique seul précipite l'or très lentement si la solution est diluée ; mais, dès que r a commencé à se déposer, même à l'état de traces, à la surface du zinc, il se forme un cou- galvanique or-zinc, grâce auquel la réaction s'accomplit très aisément avec dégagement hydrogène :

$$4KCy + Zn + H^2O = K^2ZnCy^4 + 2KOH + H^2$$

C'est en raison même de cette hydrolyse que la quantité de zinc employée dépasse de 100 s la proportion théorique indiquée par l'équation précédente.

L'emploi de soude caustique, dont je parlerai tout à l'heure, a pour résultat d'augmenter core cette proportion de zinc :

$$2NaOH + Zn = Na^2ZnO^2 + H^2$$

Les réactions chimiques qui se passent ensuite sont très compliquées, et dépendent surtout s impuretés contenues dans la solution.

On a remarqué que le zinc pur ne précipitait pas l'or aussi facilement que le zinc du comrce. Ce dernier contient, en effet, une certaine proportion de plomb, et la présence de ce isième métal contribue certainement à augmenter l'action galvanique.

Nous avons déjà eu l'occasion de dire que les minerais du Witwatersrandt contenaient l'or à état extrêmement divisé. Si c'est là un désavantage pour l'amalgamation, il n'en est plus de me lorsqu'il s'agit du traitement au cyanure. Le métal précieux se présente en un nombre ni de lamelles microscopiques offrant, par conséquent, une surface d'action beaucoup plus sidérable que les grains d'or volumineux. La dissolution est donc beaucoup plus facile.

Le zinc est préparé en rognures de façon à multiplier les surfaces de contact. Une livre 3 grammes) de zinc découpé de cette manière représente une surface d'environ 4 mètres rés. Ces rognures peuvent être comprimées assez fortement, de façon à former une masse stique, spongieuse, que l'on place au fond des « caisses à zinc ». Le fond de ces caisses est né par un treillis mobile, de manière à faciliter la circulation du liquide et la séparation de qui se dépose. L'opération nécessite l'emploi de plusieurs de ces caisses à zinc divisées en npartiments. Celles dans lesquelles on fait couler la solution de cyanure « forte » sont dé- nées sous le nom de « caisses fortes ». De même, les « caisses faibles » sont celles où circule olution de cyanure « faible ».

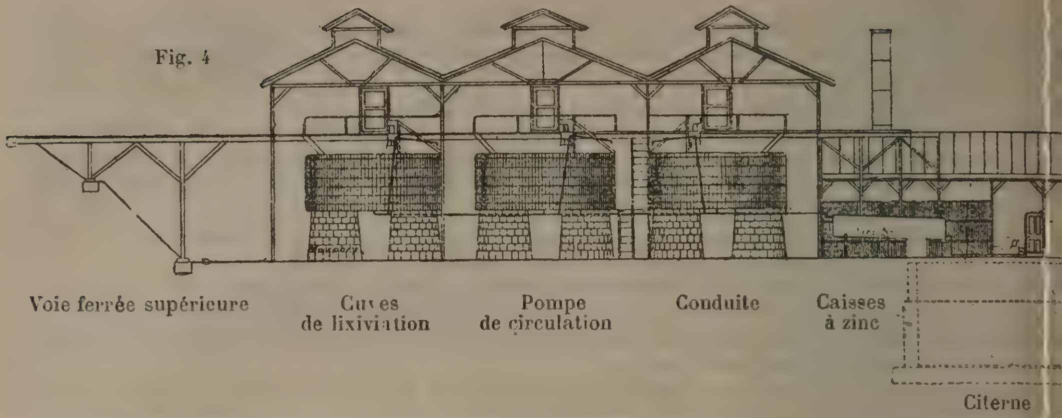
Bien que les détails de l'installation puissent différer suivant les usines, la disposition géale des appareils reste partout à peu près la même.

Les usines à cyanure comprennent un certain nombre de cuves semblables à celles reprétées dans la figure 4 (*Voir page* 282). En général, ces cuves contiennent de 70 à 100 tonnes de *ings*, plus une quantité de solution de cyanure représentant le tiers environ du poids de erai. En moyenne, une cuve contient donc 75 tonnes de *tailings*, et 25 tonnes de solution cyanure. Dans quelques exploitations, on fait usage de cuves beaucoup plus grandes. A la *glaate Estate Mine*, les cuves contiennent 400 tonnes de tailings, et leur disposition diffère peu de celle adoptée dans les autres usines.

Les cuves sont munies, à la partie inférieure, d'un filtre constitué par un châssis en bois uvert d'une sorte de canevas formé de couches superposées de fibres de noix de coco. e disposition varie d'ailleurs avec les usines. Au-dessous du filtre, sont disposées les con- es d'évacuation. Enfin, le fond de la cuve est muni d'une porte de décharge convenablet boulonnée pendant l'opération. Lorsque le traitement est terminé, les tailings sont dérgés par cette porte dans des wagonnets, qui circulent sur une ligne aménagée entre les ls de maçonnerie qui supportent les cuves.

(1) Voir *Moniteur Scientifique*; année 1893, p. 47.

Fig. 4



Dans quelques mines, les cuves sont reliées, par l'intermédiaire d'une pompe de circu tion, avec des citernes ou des réservoirs. Dans d'autres mines, on n'emploie pas ce systèm circulation.

Lorsqu'on fait usage de pompes de circulation, les solutions sont pompées sur les tail puis on les fait écouler jusqu'aux citernes, en ayant bien soin de connaître à l'avance leur ti en cyanure de potassium. En général, on fait d'abord couler sur les tailings une solut faible que l'on envoie ensuite aux caisses à zinc faibles. On emploie ensuite une solution f qui, après contact suffisant, est envoyée dans une citerne. On recommence l'opération a une autre solution forte, et ainsi de suite, en ayant soin de maintenir chaque fois le cont pendant 12 à 18 heures. Finalement, toutes ces solutions sont envoyées aux caisses à zi Les tailings sont alors lavés à l'eau pure, et cette eau de lavage est envoyée, soit aux caisse zinc faibles, soit dans une citerne, pour être employée à nouveau comme solution faible d une opération ultérieure.

Dans les mines où le système de circulation n'a pas été adopté, le traitement se prati comme nous venons de l'indiquer, avec cette seule différence que les solutions, au lieu d'ê employées au lavage de plusieurs cuves de tailings, ne passent que dans une seule cuve sont envoyées directement aux caisses à zinc. On admet parfois, en effet, qu'il est danger de faire passer plus d'une fois la même liqueur à travers le minerai, cette circulation liquide conduisant à des pertes en or.

Le titre de la solution varie suivant les usines. On tend aujourd'hui à diminuer ce tit l'emploi de solutions faibles semblant donner de meilleurs résultats. La solution la plus f ne contient pas plus de 0,6 °/₀ de cyanure. Dans ce cas, la solution faible titre 0,3 °/₀. Parf on se sert de solution à 0,4 et 0,2 °/₀ et j'ai même vu employer des solutions à 0,3 et 0,1

La quantité de cyanure théoriquement nécessaire pour dissoudre 100 onces (2 kil. 8 d'or métallique s'élève à 2 kil. 01. Mais, en pratique, il faut employer 140 kilogrammes cyanure pour dissoudre 100 onces d'or contenues dans 400 tonnes de tailings, ce qui rep sente 340 grammes de cyanure par tonne de tailings. Mais c'est là un minimum qui est ra ment atteint. La proportion de cyanure est d'ailleurs d'autant plus grande, que le minerai plus pyriteux. Dans quelques mines, on emploie jusqu'à 900 grammes de cyanure à 90 par tonne de tailings. Aux mines de la *Robinson Company,* la moyenne pour l'année 189 été de 625 grammes de cyanure par tonne de tailings. Dans d'autres mines, cette proport dépasse 900 grammes, mais la moyenne est certainement au-dessous de ce chiffre. Dans t le district du Randt, on a traité, au cours de l'année dernière, 1,200,000 tonnes de tailings la consommation de cyanure a atteint environ 1,200 tonnes. Cette consommation s'est acc régulièrement à mesure que de nouvelles usines étaient créées. Au 31 décembre 1893, il avait plus que quelques mines n'ayant pas encore complété leur outillage pour la cyan tion. Le tableau (page 283) donne d'ailleurs, pour cette même année, les quantité minerai broyé et de tailings traités par la cyanuration.

Si, au lieu de calculer la consommation de cyanure d'après la quantité totale de taili traités pendant les douze mois, nous prenons le chiffre relatif au mois de décembre, n voyons que, à raison de 900 grammes de cyanure par tonne, les 136,900 tonnes de taili représentent une consommation de cyanure d'environ 120 tonnes, soit, en chiffres ron 1,500 tonnes par an.

Nous avons déjà dit que les tailings obtenus représentent 55 à 60 °/₀ du poids de min broyé. Or, si l'on examine les proportions relatives indiquées dans le tableau (page 283), voit qu'au début de l'année — c'est-à-dire à une époque où un grand nombre de mi n'étaient pas encore en position d'appliquer le procédé au cyanure — la proportion de taili

aités était bien inférieure à 60 %. Pour les deux derniers mois de la même année, la pro-
ortion est, au contraire, bien supérieure à ce chiffre. Ceci provient de ce qu'un grand
ombre d'usines, en attendant de pouvoir appliquer le procédé au cyanure, avaient accumulé
es quantités énormes de tailings qu'elle sont à même de traiter actuellement.

1893	MINERAI BROYÉ	TAILINGS traités
	tonnes	tonnes
Janvier	174.456	43 623,80
Février	141.763	57.617
Mars	177.291	69.778
Avril	169.1(6	69.800
Mai	174.073	78.483
Juin	173.212	78.828
Juillet	186 216	93.819
Août	201.391	107.586
Septembre	192.858	113 217
Octobre	201.141	123.513
Novembre	201.939	139.132
Décembre	210.168	136.905
	2.203.704	1 112.196,8

Les principales raisons pour lesquelles la consommation de cyanure est bien supérieure à
quantité théoriquement nécessaire, sont les suivantes :

1° Les tailings contiennent de la pyrite finement divisée.

L'action de l'air sur ces pyrites dans les bacs de dépôt tend à donner aux tailings une aci-
té très notable.

L'action des sulfates ferreux et ferriques sur le cyanure (dans les tailings acides) a proba-
ement pour conséquence la formation de bleu de Prusse.

On a essayé de remédier à cette acidité par l'emploi d'un alcali. Autrefois, on se servait
eau de chaux ; aujourd'hui, on semble donner la préférence à la soude caustique, que l'on
nploie à raison de 225 grammes par tonne de tailings. Même dans ces conditions, les pyrites
sorbent encore une forte proportion de cyanure, pour donner naissance à des prussiates
fer.

2° La solution de cyanure absorbe l'acide carbonique de l'atmosphère pour donner du
rbonate de potasse et de l'acide cyanhydrique, d'après la réaction :

$$2KCy + CO^2 + H^2O = K^2CO^3 + 2HCy.$$

3° Une grande quantité de cyanure reste mélangée aux tailings, et ne peut être éliminée
r lavage. Ces tailings, après traitement, sont accumulés en véritables montagnes autour des
ines. Le cyanure de potassium qu'ils contiennent encore est éliminé peu à peu par les pluies
i, pendant l'hivernage, sont torrentielles, en sorte qu'une grande partie de ce cyanure doit
e décomposée au contact de l'air avec formation d'acide prussique. Enfin, les vents vio-
nts qui règnent à certaines époques de l'année soulèvent à une grande hauteur cette pous-
re dangereuse, et la rejettent parfois sur la ville. Nous devons ajouter que jusqu'ici, on n'a
, de ce chef, aucun accident à déplorer.

Il en est de même dans les usines, où le dégagement très perceptible d'acide cyanhydrique
semble présenter aucun inconvénient. Sauf le cas exceptionnel de deux Kaffirs qui eurent
jour la malencontreuse idée de boire l'eau s'écoulant d'une usine à cyanure, ce dangereux
oduit n'a jamais causé la mort d'aucun ouvrier dans le district du Randt.

En quittant les cuves de lixiviation, la liqueur de cyanure s'écoule, comme nous l'avons
dans les caisses à zinc. Le zinc doit être disposé de telle façon que, sans retarder l'écou-
nent de la solution, il offre à cette solution une surface d'action maximum. La liqueur tra-
se plusieurs caisses successives; mais c'est dans les deux premières que l'or se dépose en
sque totalité. Des caisses à zinc, la solution est envoyée dans une citerne, où l'on corrige
titre, de façon à la faire servir de nouveau.

Les caisses à zinc sont vidées deux fois par mois. Le résidu solide est lavé à l'eau, de
on à faire passer le précipité d'or à travers les mailles du treillis sur lequel repose le zinc.
rognures de zinc non dissoutes restent sur ce treillis, au-dessous duquel est disposé un
re pour le lavage du précipité aurifère. Dans quelques usines, on passe même ce précipité
filtre-presse. Quoiqu'il en soit, il est recueilli finalement dans de grandes capsules et
hé.

Ce précipité aurifère contient une grande quantité de zinc et de plomb, de moindres
ntités d'argent et de cuivre, des traces d'arsenic, d'alumine et de cobalt. Il contient encore

du ferrocyanure de zinc et de potassium, du cyanure de zinc, du sulfure de zinc, du f
cyanure de fer, du carbonate de potasse, du carbonate de chaux, de l'oxyde de fer, et
silice. Quelques-unes de ces substances proviennent des cuves de lixiviation, et ont trav
les filtres.

Le précipité est calciné, de manière à oxyder les métaux et à décomposer les cyanu
Pendant cette opération, il se dégage de l'acide carbonique et de l'ammoniaque.

Le résidu solide est alors fondu avec un mélange de carbonate de soude, de borax
spath fluor. Les proportions sont les suivantes :

Précipité calciné........	820	parties
Carbonate..............	85	—
Borax..................	55	—
Spath fluor............	40	—
	1.000	—

On recouvre le mélange d'une couche de borax.

Après fusion complète, le contenu du creuset est versé dans des moules coniques. L'
dépose au fond. Après refroidissement, les moules sont brisés ; on sépare les culots m
liques de la scorie qui les surmonte, et on les refond ensemble pour les couler en lingots.

L'or ainsi obtenu titre de 750 à 780 millièmes. Il contient un peu d'argent ; mais sa
vaise qualité est due principalement à la présence de plomb provenant du zinc comme
que l'on emploie à la précipitation. Il renferme également du zinc et du cuivre en quan
variables.

Bien entendu, l'or est d'autant plus pur que la calcination a été plus complète.
comme, dans tous les cas, ce métal doit passer par les mains de l'affineur avant de pou
être employé dans les arts ou la fabrication des monnaies, on ne prend aucun soin pour
élever le titre.

Pour le mois de décembre 1893, la production d'or de cyanuration s'est élev
37.451 onces (1.050 kilogrammes environ) pour une production totale de 141.085
(3.950 kilogrammes) soit environ 25 % de la production totale.

Les citernes sont nettoyées de temps en temps, pour les débarrasser du dépôt brun,
leux, qui recouvre leurs parois. La formation de cette matière brune est due à l'action
cyanure de zinc et de potassium sur le ferro-cyanure ferroso potassique, en présence de l'a
de la solution alcaline. Cette matière contient un peu d'or.

L'évaluation des frais que nécessite l'application du procédé au cyanure dépend, jus
un certain point, de la façon dont les frais généraux et l'amortissement sont partagés e
les diverses sections de l'exploitation. Les usines qui opèrent sur de grandes quantités doi
nécessairement travailler à meilleur compte que les petites exploitations.

En général, les frais s'élèvent à 7 fr. 50 par tonne de tailings, indépendamment
licences.

Voici d'ailleurs le détail des frais relatifs à l'exploitation de la *Robinson Mine*, pour l
née 1893, tel qu'il a été publié au mois de mars dernier dans le *South African Mining Jour*

		Par tonne
	francs	francs
Salaires (Européens et indigènes, nourriture comprise)	86.016,05	1 59
Fournitures générales (matériaux, produits pour essais, etc.)........	35.563,35	0,73
Combustible..	30.425,65	0.63
Cyanure (29.178 kil. = 525 gr. par tonne).........................	140.465 95	2,52
Zinc (5 672 kil. = 104 gr. par tonne)...........................	6.570,30	0,13
Entrepreneur (chargement et déchargement des cuves)	109.221,45	2,07
Licences..	95.167,35	1,77
	503 430,10	9,44

Tailings traités..................	50.911 tonnes
Or fin contenu...................	565 kil. 041
Or fin extrait.....................	388 kil. 634
Extraction.......................	68,7 %
Poids total des lingots bruts.......	501 kil. 793

Dans une importante usine, ayant travaillé en 1893 quatre fois plus de tailings qu
Robinson Company, on est arrivé, paraît-il, à réduire les frais de traitement à 5 fr. 90
tonne, indépendamment de la licence.

Suivant une convention qui varie d'ailleurs avec chaque mine, les concessionnaires du
vet Mac-Arthur Forrest, reçoivent comme prix de la licence 7,5 à 10 % de la valeur de
extrait par le procédé au cyanure. Le revenu actuel de ces licences pour le district du

atersrandt est évalué à 2,525,000 francs par an. De plus, quelques mines s'engagent par ntrat à s'approvisionner de cyanure à la Compagnie concessionnaire du brevet (*The South frican Gold Recovery Company*).

Il est tout naturel que, dans ces circonstances, on se soit efforcé d'imaginer de nouvelles éthodes pouvant détrôner le brevet Mac-Arthur. Des efforts ont surtout été tentés dans le t de trouver un procédé plus économique pour précipiter l'or de la dissolution de cyanure. emploi du zinc a le grand désavantage d'augmenter dans des proportions énormes la consmmation de cyanure, par suite de la formation de sels de zinc. La liqueur, ainsi chargée de ls de zinc, doit être additionnée d'une nouvelle quantité de cyanure, pour pouvoir être utiée une seconde fois ; mais, dans ces conditions, son effet dissolvant est beaucoup moindre. r contre, le zinc est à bon marché, et il est assez facile de le séparer de l'or.

J'ai eu l'occasion de voir fonctionner le nouveau procédé breveté par MM. Siemens et lske, dont le représentant, M. le Dr von Gerret, se trouve actuellement aux usines de la *ndt Central Ore Reduction Company*. La méthode consiste à précipiter l'or de la solution de anure, au moyen d'un courant électrique, en se servant d'une plaque de fer comme élecde positive, et d'une feuille de plomb comme électrode négative. L'or et l'argent se déposent r la feuille de plomb, tandis que le cyanure se porte sur la plaque de fer pour donner du eu de Prusse. La plaque de fer est recouverte d'un enduit spécial qui permet au bleu de usse d'adhérer à l'électrode positive au lieu de se répandre dans la liqueur. Ce précipité recueilli, traité par le carbonate de potasse, et converti de nouveau en cyanure.

L'or et l'argent sont séparés du plomb par coupellation.

Le coût de ce procédé est à peu près le même que pour la méthode Mac-Arthur. Il prénte néanmoins deux avantages sérieux : le cyanure est partiellement récupéré, et la liqueur, rès traitement, est plus pure que celle qui s'écoule des caisses à zinc.

Le Dr von Gerret emploie un courant de 10 volts et 10 ampères par tonne de minerai. Il rait toutefois certain que, pour toute force électro-motrice supérieure à 6 volts, le cyanure décompose d'une façon notable. Ce procédé n'a d'ailleurs reçu jusqu'ici aucune application atique dans les usines du Randt.

Lorsque j'ai quitté le Transvaal, M. André, ingénieur de la *Gold und Silber Scheide Anstalt* ancfort), venait d'arriver à Johannesburg pour essayer un nouveau procédé, basé sur la écipitation de l'or par l'aluminium.

J'ai déjà fait allusion aux divergences d'opinions qui existent en ce qui concerne l'utilité concentrer le minerai après amalgamation. Cette concentration ne permet de récupérer 3 °/₀ du minerai. D'après quelques praticiens, il est préférable de laisser les *concentrats* c les *tailings*, et de traiter le tout par le cyanure de potassium.

J'ai entendu dire qu'en traitant les *concentrats* par le cyanure de potassium, l'extraction pratiquement nulle. Le cyanure, en effet, n'attaque pas l'or qui se trouve disséminé en s particules au milieu des cristaux de pyrite. D'autres ingénieurs, non moins compétents, tendent, au contraire, obtenir dans les mêmes conditions une extraction de 70 à 75 °/ .

Quelques usines travaillent sans concentration, c'est-à-dire par la *méthode directe*. Voici elques détails sur cette méthode que j'ai vu fonctionner.

Lorsque la pulpe s'écoule des plaques d'amalgamation, on la dirige par des goulottes en s, non pas dans des concentrateurs, mais dans des séparateurs hydrauliques, sortes de *'zkasten*, où les *slimes* se séparent du sable. Les *slimes* sont définitivement rejetés, et les les sont amenés dans les cuves, où on les traite par des solutions faibles de cyanure. Le tement comprend : 1° trois lavages au moyen d'une solution à 0,32 °/₀ (durée de chaque tact : 12 heures) ; 2° un lavage avec une solution à 0,15 °/₀ ; 3° un lavage avec une solu- à 0,08 °/₀. Pour les deux derniers, on maintient également le contact pendant 12 heu- Finalement, le minerai est lavé à l'eau pure. Bien que ces sables ne soient pas exposés à aussi longtemps que les *tailings* ordinaires, ils ont une réaction acide. Leur neutralisa- exige l'emploi d'environ 225 gr. de soude caustique par tonne.

Comme on le voit, ce traitement nécessite la séparation préalable des *slimes* ; ces *slimes* ésentent environ 40 °/₀ du poids du minerai broyé et contiennent 6 gr. d'or à la tonne. ne peut songer d'ailleurs à laisser les *slimes* avec les sables, car ce mélange forme une e de mortier argileux, imperméable à l'eau, et qui obstrue les conduites malgré les pom- aspirantes que l'on emploie pour faciliter l'écoulement. Les difficultés de ce traitement donc purement mécaniques.

Les renseignements que j'ai recueillis sur le rendement du procédé au cyanure de potas- n sont très contradictoires. La *Gold Recovery* (Mac-Arthur Forrest) *Company* annonce une action moyenne de 70 °/₀. Quelques usines prétendent obtenir un rendement supérieur à °/₀, tandis que d'autres accusent une extraction inférieure à 60 °/₀. En fait, il est probable les rendements sont très irréguliers, et qu'ils peuvent s'élever à 70 °/₀ pendant un mois,

tandis qu'ils tombent à 50 % le mois suivant. D'ailleurs, ces calculs sont basés sur des ré tats d'analyse, et l'on sait qu'il est très difficile, dans de semblables exploitations, d'obt des échantillons vraiment moyens.

L'avantage de la *méthode directe* est que le minerai subit moins de manipulations ; les tes sont donc plus faibles. De plus, on évite le traitement au chlore, en sorte que si les r dements ne sont pas très élevés, les frais du traitement sont, par contre, bien moins cons rables. Il reste à savoir si ce que l'on perd dans le premier cas est compensé par ce que économise dans le second.

L'extraction totale, basée sur la moyenne de toutes les exploitations, s'élève à 90 % l'or contenu dans le minerai. La production moyenne pour 1893 a été de 21 gr. 77 par to de minerai broyé.

Tels sont les renseignements que j'ai pu recueillir sur cette industrie gigantesque qui s développée au Transvaal dans l'espace de quelques années. Il y a d'ailleurs mille rai pour que cette industrie s'étende et se perfectionne davantage. Mais il est facile de voir q dehors de la question minière proprement dite et de l'exploitation économique du sous-so existe une foule d'autres opérations purement chimiques et qui, prises ensemble, constitu réellement une industrie à part, En fait, il existe dans cette région de véritables usines produits chimiques, analogues aux nôtres, et dont l'exploitation mériterait une étude à p

Cette industrie de l'or, bien que sujette, à certains égards, aux mêmes vicissitudes que autres entreprises industrielles, a sur celles-ci l'avantage de s'appliquer à un métal dont marché est illimité et dont la valeur intrinsèque est constante.

Marc MERLE.

Sur les diverses modifications du carbone dans le fer.

Par M. A. Ledebur.

(*Engineering*, Vol. LVI, p. 551).

La présence du carbone dans le fer obtenu par réduction de son minerai a été signa pour la première fois à la fin du siècle dernier. On a reconnu depuis que ce carbone n'exi pas toujours sous la même forme, et que les propriétés du fer doivent être forcément liées a modifications mêmes de cet élément. Karsten avait déjà réussi à établir une distinct entre le *graphite* et le *carbone combiné*, et il avait admis que, sous cette seconde forme, le c bone n'est qu'un des éléments constitutifs d'un véritable composé chimiquement défini, c' à-dire d'un carbure de fer. Il ne parvint pas toutefois à isoler ce carbure dont l'existence re par conséquent, douteuse.

La classification de Karsten, c'est-à-dire la division du carbone total en *graphite* et *c bone combiné*, a servi jusqu'à présent de base à presque toutes les méthodes d'analyse du ainsi qu'à la plupart des études sur les propriétés mécaniques de ce métal.

La valeur de cette classification est cependant toute relative. Pour la fonte grise, où la p portion du graphite excède de beaucoup celle du carbone combiné, la détermination de ces d constituants peut fournir des indications intéressantes sur les propriétés mécaniques du m tal soumis à l'essai, parcequ'ici c'est le graphite qui prédomine. Il en est tout autrem lorsqu'il s'agit d'un véritable acier dont les propriétés mécaniques dépendent surtout du mo de refroidissement auquel il a été soumis. Suivant que cet acier a été refroidi lentement, qu'il a été trempé à l'eau froide, ses propriétés mécaniques seront absolument différent bien que, dans les deux cas, la proportion de carbone total reste rigoureusement la même

Il me semble qu'on pourrait se rendre un compte plus exact de ces variations de propr tés, en admettant qu'elles sont dues non plus à deux modifications du carbone, mais à quat Il se peut même qu'il en existe davantage ; mais, jusqu'à présent, notre connaissance est mitée à ce chiffre.

La première forme sous laquelle se présente le carbone est le *graphite*. Le graphite n' attaqué ni par l'acide chlorhydrique bouillant, ni par l'acide nitrique de concentrat moyenne (densité : 1,20). On le dose en dissolvant le fer dans un de ces deux acides à l'éb lition, et en transformant le résidu en acide carbonique par combustion. Pour ce genre d'a lyse, l'acide nitrique est de beaucoup préférable à l'acide chlorhydrique.

Le graphite se forme par refroidissement de la fonte ou de l'acier, lorsque le méta absorbé, à l'état fondu, plus de carbone qu'il n'en peut maintenir dissous à l'état froid. carbone se sépare alors sous formes de cristaux appartenant au système hexagonal, qui rest disséminés dans la masse métallique et mélangés aux cristaux de fer. Pour un même mét les dimensions de ces cristaux seront d'autant plus grandes, et leur nombre sera d'autant p considérable que le refroidissement aura été plus lent. Si le fer graphitique est de nouve chauffé à fusion, le graphite est dissous une seconde fois par le métal ; mais comme la ma métallique est d'autant moins riche en carbone qu'elle a précisément abandonné plus de g

ıite, il s'en suit qu'une fonte riche en graphite est plus difficilement fusible qu'une fonte uvre, la proportion de carbone total étant cependant la même dans les deux cas.

Dans le fer à l'état fondu, le graphite peut prendre naissance si le métal surchauffé absorbe ıs de carbone qu'il n'en peut retenir à une température inférieure, ou si le fer saturé de rbone absorbe ultérieurement d'autres substances qui diminuent son pouvoir dissolvant -à-vis du carbone lui-même. Dans ces conditions, le graphite qui se sépare sous forme de staux, vient nager à la surface du bain métallique en raison de sa moindre densité.

Bien que la formation du graphite doive être attribuée à la propriété que possède le fer ıbsorber, à l'état fondu, plus de carbone qu'il n'en peut retenir à froid, il n'en est pas ins vrai que cette différence de solubilité n'est pas constante. Elle varie avec la proporn des autres substances étrangères qui coexistent avec le carbone dans le fer. A ce point vue, la plus importante de toutes ces substances est le silicium. Une fonte exempte de siliım ne donne pas trace de graphite par refroidissement, même si la proportion de carbone élevée (fonte blanche). Au contraire, une fonte qui, à l'état liquide, se trouve à peu près urée de carbone, et contient en même temps du silicium, abandonnera en se refroidissant partie de son carbone à l'état de graphite (fonte grise), et la séparation sera d'autant plus nplète que la proportion de silicium sera plus élevée. Dans les ferro-siliciums contenant moins 10 °/₀ de cet élément, la totalité du carbone passe à l'état de graphite pendant le roidissement.

.e silicium est donc un des constituants nécessaires de la fonte grise. Son rôle, si impor.t qu'il soit, n'a été véritablement mis en lumière que depuis une quinzaine d'années, et je ıis devoir rappeler ici les prévisions je formulais déjà à ce sujet en 1879 :

« ... La présence du silicium dans la fonte diminue la propriété qu'elle possède d'absorber carbone ; cet élément est donc indispensable à la production de fonte grise. Une fonte mpte de silicium reste blanche, même après refroidissement lent, et une fonte grise se nsforme en fonte blanche, si on la débarrasse de silicium. Il s'ensuit qu'une fonte blanche ceptible d'absorber une certaine proportion de silicium se transforme en fonte grise. » (1).

Je crois avoir été le premier à signaler le rôle exact du silicium dans la fonte grise, et les ıtions qui existent entre le silicium et le carbone dans ce métal. Sept ans plus tard, mes ervations ont été pleinement confirmées par les expériences de Wood (2) et de Turner (3).

Plus récemment, on a reconnu que l'aluminium, ajouté à la fonte, facilite également la mation de graphite, et que, à proportions égales, l'aluminium agit dans ce sens plus énerıuement que le silicium. Mais, au haut-fourneau, l'aluminium n'est pas réduit en quantité fisante pour avoir une action quelconque sur le métal fondu. En fait, je crois même être tifié à admettre que l'aluminium trouvé occasionnellement dans la fonte, provient surtout ıalyses inexactes, et qu'il serait difficile de trouver la moindre trace de ce métal réduit au ıt-fourneau.

On sait que le manganèse a sur le fer une action diamétralement opposée à celle du silin et de l'aluminium. Les spiegels riches, ainsi que les ferro-manganèses, peuvent donc conr une plus forte proportion de silicium, sans que le carbone se sépare à l'état graphitique. st d'ailleurs indispensable de rappeler ici que la formation du graphite n'est pas liée uniment à la composition chimique du fer, mais qu'elle dépend aussi dans une large mesure conditions suivant lesquelles le métal a été refroidi. L'ancienne hypothèse d'après laquelle ormation de graphite serait proportionnelle à la surchauffe du métal est inexacte ; il serait le de s'en rendre compte, en déterminant la composition du métal avant et après cette hauffe. Si l'on chauffe un fer fortement carburé dans un appareil à parois siliceuses, le ium est réduit ; si le fer contient en même temps du manganèse, cet élément agit encore me un réducteur très énergique, en sorte que le silicium réduit passe dans le métal, et le ıganèse se sépare sous forme d'oxyde. Dans ces conditions, le spiegel est converti en fonte e. Cette altération dans la composition chimique est d'autant plus accentuée, que le métal chauffé plus longtemps et à plus haute température, deux conditions qui, comme nous ons vu, favorisent également la formation de graphite.

Une seconde modification du carbone, très analogue au graphite, est le *carbone de recuit*. e forme de carbone se rencontre principalement dans la fonte blanche qui a été soumise chauffage prolongé. On peut également observer sa présence dans l'acier contenant au ıs 1 °/₀ de carbone qui a été porté au rouge. Quand le carbone de recuit se trouve en ıtité appréciable, on peut le distinguer à l'œil nu dans la cassure du métal, sous forme de elles noires qui donnent à la surface un aspect moucheté très caractéristique. Lorsqu'on ut le fer dans un acide, le carbone de recuit se comporte exactement comme le graphite,

(1) Ledebur, *Das Roheisen*, 1879, pp. 10 et 11.
(2) *The Journal of the Iron and Steel Institute*, 1885, n. II, p. 464.
(3) *The Journal of the Iron and Steel Institute*, 1886, n. I, p. 163.

c'est-à-dire qu'il n'est attaqué ni par l'acide chlorhydrique, ni par l'acide nitrique à l'é tion. Cette particularité l'a souvent fait confondre avec le graphite lui-même et, en n'existe pas de méthode permettant de séparer l'une de l'autre ces deux modifications d bone. Le carbone de recuit diffère toutefois du graphite en ce qu'il est amorphe. De lorsque le fer est chauffé dans un milieu oxydant — en contact, par exemple, avec du rai de fer comme dans la préparation des fontes malléables — le carbone de recuit dis assez rapidement, non seulement à la surface, mais même à l'intérieur de la masse métal tandis que, dans les mêmes conditions, le graphite reste inaltéré. Forquignon qui dé il est vrai, ces deux formes du carbone sous le nom de graphite, a montré que le carbo recuit se dégage, lorsqu'on chauffe le fer à la température du rouge dans un courant drogène. De nombreuses expériences ont conduit l'auteur à admettre que cette modifi du carbone est toujours la première qui prenne naissance aux dépens du *carbone co* lorsqu'on chauffe la fonte blanche au rouge en présence de minerai de fer, ou de cer autres substances.

Le carbone de recuit reste inaltéré par la trempe à l'eau froide. D'autre part, la pré de manganèse, même en petite quantité, rend sa formation beaucoup plus difficile.

Une troisième modification du carbone, dont l'existence a été reconnue depuis longt sans qu'on ait pu déterminer sa nature exacte, peut être désignée sous le nom de *carbo carbure*. En 1824, Karsten avait déjà observé que lorsqu'on dissout dans l'acide sulfuriq l'acide chlorhydrique un acier qui a été chauffé au rouge, on obtient comme résidu une tance riche en carbone, et qui contient encore du fer. Si l'on soumet au même traiteme acier trempé, la majeure partie du carbone se dégage à l'état de gaz carburé ou four liquide oléagineux (1).

Des observations analogues ou identiques ont été faites respectivement par Caron Rinman (3), et le dernier de ces auteurs a donné au résidu carburé insoluble le nom approprié de *carbone de cémentation*.

En 1885, Sir F. Abel, grâce à une méthode de recherche tout à fait nouvelle, confirm premières observations de Karsten, et montra que le résidu obtenu par dissolution de l dans certaines conditions spéciales, représente une véritable combinaison insoluble et de carbone (4). Des expériences ultérieures faites par Müller (5) et moi-même (6), ont d les mêmes résultats.

Pour décomposer le fer ou l'acier, Abel emploie une dissolution de bichromate de po et d'acide sulfurique, tandis que Müller emploie l'acide sulfurique fortement dilué. C'est dernier réactif que je donne également la préférence. Dans les expériences auxquelles j'a allusion, l'action de l'acide sulfurique sur la tournure de fer était prolongée pendant plus jours à la température ordinaire, en ayant soin de faire passer dans le liquide un coura gaz d'éclairage, afin d'éviter tout contact avec l'air. Le carbure résiduel obtenu dans ces ditions contenait en moyenne 7,2 °/₀ de carbone et 92,8 °/₀ de fer. En le traitant par l'a chlorhydrique chaud, il se décompose avec formation d'un gaz hydrocarburé. Dans le ré obtenu en traitant de la même manière les spiegels ou les ferro-manganèses, une portio fer est généralement remplacée par du manganèse.

D'après Osmond (7), le carbure de fer prend naissance pendant le refroidissement le métal porté à haute température ; sa formation a lieu entre 660° et 708° C., et elle est acco gnée d'un dégagement de chaleur. Inversement, le carbure se décompose, lorsqu'on ch de nouveau le métal ; cette décomposition se produit à une température supérieure de 40 précédente, et elle est accompagnée d'une absorption de chaleur. La formation du ca de fer par refroidissement du métal, a donc lieu plus tôt, et sa décomposition par chau du métal a lieu plus tard que la formation et la redissolution du graphite.

Comme dans le cas du graphite, la formation du carbure de fer est encore influencé la nature et le mode de refroidissement. Un refroidissement lent favorise la formation carbure.

Si un métal contenant du carbure de fer est dissous dans l'acide chlorhydrique ou s rique dilué, le carbure de fer reste sous forme d'une poudre noirâtre mélangée à d'a substances, telles que la silice et le graphite. D'après Müller, cette poudre est form grains assez durs ayant des dimensions variables. Au microscope, ils présentent un argenté, et possèdent la curieuse propriété de prendre feu spontanément, lorsqu'on les sé

(1) *Archiv für Bergbau und Hüttenwesen*, Vol. VIII, p. 3.
(2) *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Vol. I, VI, p. 43.
(3) *Erdmann's Journal für Praktische Chemie*, Vol. C, p. 33 ; *Dingler's Polytechnisches Jo* Vol. CLXXXV, p. 134.
(4) *Engineering*, Vol. XXXIX, pp. 150 et 200.
(5) *Stahl und Eisen*, 1888, p. 291.
(6) *Ibid.*, p. 742.
(7) *Transformations du Fer et du Carbone dans les Fers, les Aciers et les Fontes Blanches*, Paris, 188

npérature élevée. D'autre part, si le métal a été dissous dans l'acide nitrique de densité 8 à 1,20, le résidu se présente tout d'abord sous forme d'une masse floconneuse. Cette stance, analysée par Osmond et Werth (8), contient 44,59 °/₀ de carbone, 8,05 °/₀ de fer, 5 °/₀ d'eau, et 24,86 °/₀ d'oxygène et d'azote. Elle se dissout facilement, si l'on continue à auffer, et communique une teinte brune à la solution ferrique. Cette coloration est employée ns l'essai d'Eggertz pour la détermination du carbone. L'intérêt que présente l'essai d'Eg-tz provient de ce fait que, pour les fers malléables refroidis naturellement, sans trempe recuit, le rapport du carbone de carbure au carbone total est sensiblement constant et égal ,70 — 0,75. Le carbure de fer peut être reconnu au microscope, lorsque la surface du métal té polie, puis attaquée légèrement au moyen d'un acide. Le carbure de fer est, en effet, s difficilement attaqué que le fer lui-même et, dans ces conditions, il apparaît en relief. On t également remarquer qu'il se trouve disséminé dans diverses directions à travers toute nasse métallique.

La quatrième modification du carbone que contient le fer peut être désignée sous le nom *arbone de trempe*. Le carbone de trempe est uniformément dissous dans toute la masse allique. Il se dégage à l'état d'hydrocarbure gazeux d'une odeur désagréable, lorsqu'on out le fer dans l'acide chlorhydrique ou sulfurique, même à la température ordinaire. squ'on attaque le métal par l'acide nitrique, le carbone de trempe reste sous forme d'une dre noire qui se dissout en chauffant modérément Si l'on porte la température à 100° C., e dégage sous forme de gaz, comme l'ont déjà montré Osmond et Werth.

Nous avons déjà vu, que lorsqu'on chauffe le fer au-delà d'une certaine température, le bone de carbure, ainsi que le graphite et le carbone de recuit passent en solution dans le al; le fer, à l'état fondu, ne contient donc que du carbone de trempe. Par solidification et oidissement. le graphite, le carbone de carbure et le carbone de recuit se séparent du fer s les conditions que nous avons précédemment indiquées. Pour une quantité donnée de bone total dans le métal refroidi, le carbone de trempe est inversement proportionnel à la me des trois autres modifications. Or, nous avons vu que ces trois dernières modifications nnent naissance d'autant plus facilement que le refroidissement est plus lent ; le carbone trempe se trouve donc en faible proportion dans les aciers refroidis lentement.

La présence du carbone de trempe a, sur les propriétés du fer, une action assez analogue à e de l'étain sur les propriétés du bronze. La dureté et la résistance du métal augmentent c la proportion de carbone de trempe, jusqu'à une certaine limite au-delà de laquelle ces mes propriétés diminuent.

La limite en question n'a d'ailleurs pas été déterminée jusqu'ici d'une façon exacte. D'au-part, la proportion de carbone de trempe est accrue par le refroidissement brusque; ier obtenu dans ces conditions est dur et cassant. Si l'acier trempé est chauffé de nou-u à la température de 200° C., le carbone de trempe qui se trouve allié au fer par simple olution, se *combine* à lui pour donner un carbure de fer, en sorte que le carbone de trempe se à l'état de carbone de carbure. Cette action est d'autant plus marquée, que la tempéra-e à laquelle on porte le métal est plus élevée. Elle est d'ailleurs accompagnée d'un déga-nent de chaleur, comme la formation du carbure de fer, pendant le refroidissement du al.

Je donnerai ici quelques analyses de fers industriels, qui permettront de se rendre un npte exact du rapport qui existe entre les diverses espèces de carbone dans les types de aux les plus usuels :

MÉTAUX	Si °/₀	Mn °/₀	P °/₀	GRAPHITE et carbone de recuit	CARBONE de carbure	CARBONE de trempe	CARBONE total
nte noire	2.77	1.30	0.80	3.33	0.44	0.00	3.77
nte grise	1.20	0.28	0.59	2.40	0.73	0.17	3.30
nte blanche	0.72	0.10	—	0.16	1.88	0.75	2.58
iegel	0.30	11.11	—	0.00	3.09	1.41	4.50
nte glacée	0.83	0.10	—	0.19	2.43	0.58	3.20
er pour outils, refroidi naturellement	—	—	—	0.00	0.71	0.22	0.93
même acier chauffé au charbon de bois et rempé à l'eau	—	—	—	0.00	0.38	0.65	1.03
même acier, trempé et recuit	—	—	—	0.00	0.67	0.36	1.03
er doux (Bessemer basique) non trempé	—	0.58	—	0.00	0.17	0.05	0.22
même acier trempé	—	—	—	0.00	0.17	0.04	0.21

) *Annales des Mines*, Série, VIII, Vol. VIII, p. 5.

Dans la fonte blanche peu manganésée, et dans l'acier dur, le carbone combiné o bone de carbure représente donc 75 °/₀, et le carbone de trempe environ 25 °/₀ du ca total, lorsque ces métaux sont abandonnés au refroidissement naturel. Dans les fontes ganésées et les spiegels, le rapport du carbone de trempe au carbone combiné est plus que dans tous les autres métaux ; ce même rapport atteint au contraire son minimum av aciers doux et les fers fondus. La fonte noire peut dans certains cas être totalement ex de carbone de trempe.

La fonte glacée dont nous avons donné l'analyse est relativement riche en carbone biné. Ce fait est dû à ce que l'échantillon avait été prélevé sur une pièce coulée, et solid il est vrai, très brusquement, mais dont le refroidissement avait été au contraire extrême lent. D'autre part, une bonne fonte glacée ne doit pas contenir une proportion de ca de trempe supérieure à celle indiquée ci-dessus, faute de quoi elle devient trop cassan est donc indispensable de bien proportionner l'épaisseur des parois du moule au dia de la pièce moulée, si l'on désire obtenir un métal convenable. Il est certain que le r dissement de la partie externe est toujours brusque ; mais l'ensemble de la pièce doit se r dir lentement jusqu'à la température ordinaire.

L'influence de la trempe et du recuit sur l'état du carbone est également très marqué le cas de l'acier dur pour outils. On peut constater cependant que, même après la tr le carbone n'existe pas en totalité à l'état de carbone de trempe, mais que, même da cas, la portion du carbone qui passe à l'état combiné est loin d'être négligeable. Dans l doux, au contraire, on voit que la trempe n'a aucune action sur l'état du carbone.

Les recherches microscopiques de Martens, Sorby, Wedding et autres métallurgiste montré que le fer refroidi n'est jamais parfaitement homogène, et qu'en réalité, il est d'un certain nombre de substances différentes juxtaposées. Au point de vue de la qua la première de ces substances est ce que nous pouvons appeler le *métal-mère,* c'est-à-di masse principale de fer, dont se séparent plus ou moins complètement les autres substa Le seul carbone que contienne ce métal-mère est du carbone de trempe, qui forme av fer pur une véritable dissolution.

Dans l'acier refroidi, le métal-mère ne contient donc que du carbone de trempe. D fer graphitique, ou dans le fer qui a été soumis à un chauffage prolongé, la teneur en ca du métal-mère peut être nulle ; le métal est alors extrêmement doux, et se laisse facil travailler.

Le métal-mère contient en outre la totalité ou la presque totalité du silicium, du phore, du soufre, du manganèse, du chrome, et des autres substances généralement ass au fer. Lorsque le métal est pauvre en manganèse ou en chrome, le métal-mère présent texture granulée, avec tendances de cristallisation en octaèdres réguliers. Pour les f riches en manganèse ou en chrome, la structure est lamelleuse, et les cristaux sont a laires. La composition du métal-mère n'est pas constante dans toutes les parties d'une pièce métallique. Par refroidissement lent, les alliages les plus riches en phosphore soufre, et qui sont généralement aussi les plus pauvres en carbone, se séparent des al plus riches en carbone et plus pauvres en soufre ou en phosphore. L'examen microsco combiné à l'analyse chimique permet de se rendre un compte assez exact de ces t mutations.

La seconde substance que l'on rencontre dans le fer refroidi est le carbure de fer, l'on distingue très nettement au microscope, en attaquant par l'acide nitrique la surf métal polie avec soin. Ce carbure, comme nous l'avons vu, contient en moyenne 7,2 °/ carbone. Dans les métaux doux très peu carburés, cette proportion n'excède pas tandis qu'elle peut dépasser 50 °/₀ dans les ferro-manganèses.

L'influence qu'exerce sur les propriétés du métal sa teneur en carbure de fer semble plutôt indirecte. Pour une teneur donnée en carbone total, le métal-mère est d'autant pauvre en carbone de trempe, que la proportion de carbure de fer est plus élevée ; le lui-même sera donc moins dur et moins cassant.

Mais, d'autre part, la tenacité diminue à son tour, lorsque la proportion de carb trempe tombe au-dessous d'une certaine limite. Il est d'ailleurs à peu près certain q carbure de fer, disséminé à travers la masse de métal, peut influer directement et p même sur les propriétés de ce métal. Son action, dans ce cas, est de tous points compa à celle des veines de quartz dans un bloc de marbre.

Enfin, l'examen microscopique permet encore d'observer le graphite et le carbo recuit. Le graphite se présente sous forme de lignes noires qui parcourent toute la n métallique. Ces lignes ne viennent jamais en contact avec le carbure de fer qui, dan fontes graphitiques, est englobé dans le métal-mère. Quant au carbone de recuit, il se sente sous formes de taches brunes, qu'il est très facile de distinguer des crista graphite.

Comme dans le cas du carbone de carbure, ces deux formes de carbone exercent tout bord sur le fer une action indirecte, puisque leur présence correspond à une diminution portionnelle dans la teneur en carbone de trempe. L'influence directe du graphite n'est illeurs pas négligeable Il se trouve interposé entre les cristaux de fer et, en diminuant r cohésion, il diminue en même temps la tenacité du métal lui-même. Une fonte riche en phite ne présente donc jamais qu'une résistance assez faible. Si, en général, les fontes ses modérément graphitiques sont plus résistantes que les fontes blanches, c'est que, dans dernières, la proportion de carbone de trempe excède la limite au-delà de laquelle ce bone cesse d'avoir une influence favorable sur la résistance du métal.

L'influence nuisible du carbone de recuit est beaucoup moins marquée. Cette forme de bone est disséminée à travers toute la masse métallique en particules beaucoup plus fines, sorte que la cohésion des grains se trouve beaucoup moins fortement diminuée. Une fonte nche maintenue à la température du rouge pendant une semaine en présence de charbon bois ou de tout autre agent non-oxydant, acquiert des qualités de dureté remarquables. n seulement elle peut être limée aisément, mais, en observant certaines précautions, on it même la marteler à chaud.

Marc MERLE.

Recherches sur les alliages de l'aluminium.

Par M. A. Riche.

(*Journal de Pharmacie et de Chimie*, t. I ; 6e série 1895.)

La faible dureté de l'étain ne permet pas d'employer ce métal à la confection de vases et lames exposés à subir des chocs ou des frottements ; c'est par suite de ce fait regrettable e l'on ne s'en sert pas pour mesurer, entreposer, conserver fes liquides alimentaires, et que règlements administratifs autorisent, pour ces usages, l'emploi de l'étain allié au plomb, i présente une dureté et une résistance suffisantes.

Les publications qui ont trait à l'hygiène sont remplies de faits relatifs à des intoxications r les alliages d'étain et de plomb, et j'ai eu récemment (1) l'occasion de faire à l'Académie médecine un rapport sur l'empoisonnement de huit ouvriers dont un n'a pu être sauvé.

Ces accidents réitérés m'ont amené à étudier le remplacement des alliages d'étain et de omb par des alliages formés de métaux inoffensifs.

Ayant établi (2) que le nickel est sans danger, j'expérimente depuis quelque temps les iages de l'étain avec quelques centièmes de ce métal ; les résultats obtenus paraissent avan- geux, et je les ferai prochainement connaître.

Le bas prix relatif de l'aluminium, qui s'accentuera certainement encore si la consomma- n de ce métal s'étend, m'a conduit à entreprendre des essais analogues avec les alliages tain et d'aluminium pauvres en ce dernier métal, parcequ'on considère qu'une petite antité d'aluminium alliée à l'étain rend ce métal plus dur et plus élastique, et on cite mme particulièrement utilisables les alliages à 5, 7 et 19 °/o d'aluminium (3).

Il est nécessaire, pour l'usage dont on parle ici, de ne se servir que d'alliages riches en in, parce que les vases sont obtenus par coulée, moulage et tournage, et que les lames ivent être minces et très malléables.

Ces recherches ayant un caractère à la fois industriel et scientifique, on a employé l'alu- nium du commerce, et on s'est adressé à deux des marques les plus estimées.

La préparation des alliages d'aluminium se réalise sans difficulté en chauffant fortement ns un creuset en terre la moitié de l'étain d'abord, puis en y ajoutant l'aluminium et le te de l'étain.

Les alliages riches en étain se coulent, se moulent, se tournent parfaitement et, comme ne s'écrouissent pas sensiblement, on les amène sans effort en lames de 0mm,5 à 0mm,2 paisseur.

Ces lames ayant été laissées au laboratoire pendant les vacances, j'ai constaté, non sans e extrême surprise, à mon retour, qu'elles étaient devenues friables au point de se casser and on les soulève, c'est-à-dire sous l'effort simple de leur propre poids ; on peut les luire en menus fragments en les serrant dans les doigts.

On avait, en même temps, placé dans un timbre-glacière de la Halle centrale au poisson is lames de mêmes dimensions, formées :

L'une, d'étain fin, pesant	191 gr.
La seconde, d'étain allié à 10 °/o de plomb, pesant	196
La troisième, d'étain allié à 3 °/o d'aluminium, pesant.........	184

On les a retirées au bout de quinze jours. Les deux premières avaient conservé leur poids ctement, ainsi que leurs propriétés physiques, tandis que la dernière pesait 199 grammes, st-à-dire avait augmenté de 15 grammes ; elle se rompait sous son propre poids.

---

(1) *Bull. de l'Acad. de Méd.* Rapport sur une communication de M. Foveau de Courmelles, 11 septembre 1894.
(2) *Jour. de Pharmacie et de Ch.* [5], XXVII, 5 et 604, 1888.
(3) *Encyclopédie chimique*, t. III, p. 168.

On a laissé pendant trois mois, à froid dans un litre d'eau de la Vanne, additionné
10 grammes de bicarbonate de soude :

1° Une lame d'étain pesant		64g.7
2° —	allié à 2 % d'aluminium pesant	65 9
3° —	— 5 —	64 2
4° —	— 10 —	56 5

La première n'a subi aucune variation, tandis que le poids des autres s'est accru de :

1 gr. 5   2 gr. 3   2 gr. 8

Pour approfondir ce mode d'altération, on a préparé d'autres alliages, et on en a main des lames de 0mm,5 ayant une égale surface, avec de l'eau distillée pendant douze j d'abord à froid, puis vers 50° à 60°.

Voici les résultats obtenus :

NATURE DE L'ALLIAGE	POIDS DE L'ALLIAGE avant l'opération	POIDS DE L'ALLIAGE après l'opération	AUGMENTATI de poids
Sn + 5 % Al.	75g.4	78g 7	3g.3
Sn + 10 % Al.	66 1	72 7	6 6
Sn + 15 % Al.	63 6	73 7	10 1
Sn + 50 % Al.	44 7	53 1	8 4
Sn + 90 % Al.	30 7	31 3	0 6

Les trois premières lames sont, comme dans les expériences précédentes, d'ailleurs, b soufflées, recouvertes de cloques, et ont augmenté notablement en épaisseur ; la quatrième restée, en apparence, sans grande modification, mais elle est fragile comme les autres cinquième a conservé son aspect, en même temps qu'elle a gardé sensiblement son po Néanmoins elle a été attaquée dans une faible mesure, mais l'action produite diffère de l tion sur les alliages pauvres en aluminium, par ce fait très saillant que l'alumine formé reste pas emprisonnée dans le métal ; il s'en dépose sur la lame qui se trouve ainsi prései contre l'attaque ultérieure, il en flotte une certaine quantité dans la liqueur, et il s'en atta aux parois du vase, tandis que pour les alliages pauvres, la liqueur reste limpide et ne la pas déposer d'alumine ; c'est de l'eau distillée telle qu'on l'avait versée, douze jours aupa vant, sur ces alliages.

Citons une autre série d'expériences comparatives :

NATURE DE L'ALLIAGE	POIDS EMPLOYÉ	POIDS OBTENU après 5 jours vers 75° de températu
Sn + 15 % Al.	20 g.	24 gr.
Sn + 25 % Al.	20 g.	28 gr.
Sn + 50 % Al.	20 g.	26 gr.

C'est, parmi les alliages dont on vient de parler, l'alliage à 25 % d'aluminium, qui compose le plus énergiquement l'eau ; comme les autres, il produit sur la langue une se tion de picotement très nette, due au dégagement d'hydrogène ; mais la chaleur dégagée tellement forte, qu'on serait brûlé, si on maintenait, serrée contre la langue ou sur la p une lamelle de cet alliage humectée d'eau.

Le dégagement d'hydrogène, surtout avec les alliages contenant 15 à 50 % d'alumini est très rapide à froid au début, puis il se ralentit beaucoup pour s'activer, quand on écha l'eau.

A la température ordinaire, l'action se prolonge très longtemps, car, dix ou douze j après l'immersion, on continue à entendre un crépitement dû à la pénétration et à l'actior l'eau dans les couches intérieures du métal. Les parties extérieures de la lame, étant un écrouies par le laminage prolongé, résistent plus que les couches sous-jacentes, et quelque il s'en détache des écailles de métal.

Une lame d'alliage à 5 % d'aluminium, roulée en spirale, pesant 218 grammes, placée d une cloche munie d'un robinet supérieur permettant de recueillir le gaz, a donné, en vi cinq jours, 3 litres 032 d'hydrogène.

L'action est beaucoup plus énergique à chaud.

10 grammes d'alliage à 25 % ont dégagé :

A froid, pendant la première nuit	174 cc.
Vers 95°, le lendemain, de midi à 6 heures du soir	2218 cc.
Vers 95°, le 3e jour, de 9 heures à 7 heures	420 cc.
Soit au total	2812 cc., soit 2582 cc. à 0°.

Il y avait 2 grammes 5 d'aluminium dans les 10 grammes d'alliage à 25 °/₀ ; les 2,582 d'hydrogène ne correspondent qu'à 2 grammes 125 d aluminium.

C'est une expérience de cours, un moyen rapide et commode de préparer l'hydrogène sans le ni alcali, avec un réactif qu'on trouve partout, l'eau, et une lame métallique.

Il est fort difficile de déterminer exactement les produits formés dans l'attaque de l'eau les alliages d'aluminium, parce que les oxydes produits restent à peu près totalement ermés dans le métal qui ne s'est pas oxydé. En effet, si on chauffe ce métal au rouge, il se sépare que très imparfaitement d'avec l'oxyde ; il en est de même, quand on essaie de oudre le résidu par le mercure. Il est formé certainement en grande partie par l'alumine, a chaleur extrêmement considérable de la formation de l'alumine explique très naturellement la chaleur dégagée dans cette curieuse attaque par l'eau des alliages d'étain et d'aluminium.

Cette réaction ne constitue pas un cas exceptionnel; certains alliages d'étain et de plomb, eine chauffés, brûlent comme de l'amadou. Spécialement l'aluminium, frotté avec du mer-, s'échauffe, et on obtient de l'alumine ; l'aluminium et le gallium, métaux très voisins, nent des alliages susceptibles de décomposer l'eau.

La décomposition sensible de l'eau par un alliage d'étain à 90 °/₀ d'aluminium m'a conduit chercher si, en réalité, l'aluminium ne décompose pas l'eau, et j'ai exposé une lame mince uminium, pesant 89 grammes 5, dans une cloche pleine d'eau, munie d'un robinet supér permettant de recueillir le gaz.

On n'a pas observé de dégagement pendant les huit premiers jours, à la température de à 20° ; à partir de ce moment, on a vu des bulles se former sur divers points de la lame ; ıze jours après l'immersion, du gaz se dégage, et l'on a recueilli, du 16 au 24 décembre, 60 cc. d'hydrogène.

Les alliages d'étain et d'aluminium s'attaquent plus énergiquement par les divers réactifs l'aluminium et l'étain isolés.

Ainsi, ces deux métaux résistent à l'action de l'acide sulfurique froid (5 °/₀), tandis que s alliages sont violemment détruits par cet acide ; les lames se divisent en feuillets, en ıe isolés, et leur épaisseur devient cinq à dix fois plus forte que celle de la lame initiale. L'étain n'est pas détruit par l action des solutions alcalines, ses alliages avec l'aluminium aussi fortement oxydés que l'aluminium.

L'aluminium est rendu passif par l acide nitrique ; si on laisse à froid les alliages d'alu-um et d'étain en contact avec une solution d'acide nitrique assez étendue pour ne pas luire de l'acide stannique avec l'étain fin, les alliages dégagent abondamment de l'hy-;ène en se gonflant, et l'acide nitrique est transformé en ammoniaque. Cette réduction a de même par l'action de l'eau additionnée de nitrates alcalins.

On obtient également la transformation, à froid, de la nitrobenzine en aniline, par l'action eau pure sur ces alliages.

Pratiquement, la décomposition de l'eau par les alliages d'aluminium et d'étain, et peut-l'attaque directe de l'aluminium par l'eau, à la température ordinaire, doivent donner à chir à ceux qui cherchent de nouveaux emplois à ce métal.

On a donné une foule de recettes pour la soudure de l'aluminium, un grand nombre tre elles ont l'étain pour base, et ont causé des déceptions qui s'expliquent clairement, rès ce qui vient d'être dit. Il paraît rationnel de renoncer à l'emploi des alliages d'étain, e riches en aluminium, pour les soudures; il pourra se former des liquations qui auront résultat d'accroître en certains points la teneur en étain et de constituer des alliages atta-les par l'eau.

On parle de la fabrication de vases en aluminium pour les cantines des armées : il me ıle de toute importance d'éliminer l'étain des soudures, si l'on en pratique, et d'éviter oduction de l'étain dans ces ustensiles.

On construit aussi, dit-on, des bateaux, des torpilleurs en aluminium ; personne n'ignore l'eau chargée de bicarbonates, que l'eau salée attaquent certaines sortes de ce métal. périence, relatée ci-dessus, en montrant que ce métal ne résiste pas absolument, au bout certain temps à l'action de l'eau pure, vers 20°, doit rendre très circonspect dans ploi de l'aluminium destiné à séjourner longtemps dans l'eau douce elle-même.

J'ai préparé des alliages d'aluminium avec 75 °/₀ de zinc, d'antimoine, de plomb et d'ar-; les deux premiers s'attaquent sensiblement par l'eau distillée froide, et les deux derniers sistent pas complètement à l'eau pure chauffée ; il faut donc être très prudent dans ition du zinc et de l'antimoine à l'aluminium pour les usages où ces métaux sont en ıct avec l'eau.

ALCOOL. — VIN. — BIÈRE. — FERMENTATION

Analyse des spiritueux.

Par M. M. Mansfeld.

(*Zeitschrift für Nahrungsmittel-Untersuchung*, 11 novembre 1894.)

L'analyse des spiritueux revêt un double caractère. Dans les alcools de consommati[…] général, ainsi que dans les liqueurs, il ne s'agit, pour la plupart, que de démontrer l'ab[…] de substances nuisibles pour la santé et de constater la pureté du produit. Dans l[…] d'eaux-de-vie proprement dites, on a souvent à résoudre la question de savoir si cel[…] ont effectivement été préparées par la distillation des matières premières correspondant[…] bien si elles présentent des produits entièrement ou en partie artificiels.

Chaque essai doit être précédé d'une *dégustation*, qui donne souvent des indications préci[…] sur la marche à suivre. Bien que la dégustation soit la plupart du temps pratiquée pa[…] experts spéciaux, le chimiste peut aussi acquérir quelque expérience dans la reconnais[…] des falsifications par ce moyen. Mais il va de soi qu'il est impossible de donner à ce suj[…] indications précises. Pour la dégustation, on emploie des verres à fond large et à col ré[…] pour concentrer l'arome du produit.

Les spiritueux forts doivent préalablement être étendus de façon à avoir 30 °/$_o$ en vo[…] étant donné que la saveur âcre de l'alcool éthylique affaiblit la sensibilité de la langue e[…] les éléments plus délicats de la boisson. Les eaux-de-vie de vins se reconnaissent le m[…] en humectant les parois du verre d'une petite quantité de liquide et chauffant à la […] L'alcool se volatilise, et le bouquet caractéristique du vin reste, tandis que l'arome des[…] duits artificiels disparaît presque en même temps que l'alcool.

Analyse.

1. — *Densité.* — La densité est déterminée au moyen du pyknomètre à 15° C. Nous[…] servons à cet effet d'un petit ballon à col étroit et évasé dans sa partie supérieure (b[…] Kohlrausch) de 100 c. c. de capacité.

2. — *Alcool.* — On dose celui-ci par la méthode de distillation, mais il est nécessai[…] prendre quelques précautions. On verse le contenu du pyknomètre (exactement 100 […] dans un ballon de 300 c. c. de capacité, on rince avec 20 c. c. d'eau, on alcalinise fa[…] ment le tout avec quelques gouttes de soude caustique, et on distille, en recueillant l'a[…] dans le même pyknomètre. Si les liquides essayés sont très alcooliques, on aura lo[…] d'ajouter au tube réfrigérant un tube étiré en pointe, et de plonger celle-ci dans une […] quantité d'eau versée dans le pyknomètre. Vers la fin de la distillation, on enlève le[…] étiré pour éviter l'aspiration éventuelle du liquide distillé. On continue de distiller jusq[…] que le pyknomètre soit rempli jusqu'au col, on amène le liquide exactement à 15° C., […] ajoute de l'eau jusqu'au trait. D'après la densité de la portion distillée, on calcule la t[…] du liquide en alcool, que l'on exprime en pour 100 en volume, ou quelquefois en poid[…] portion distillée est réservée pour le dosage des alcools supérieurs.

3. — *Extrait.* — Les eaux-de-vie ne contiennent d'ordinaire que très peu d'ex[…] provenant soit du bois des tonneaux, soit de matières ajoutées, comme le tannin, le sucre, […] de fruits, etc. Pour doser l'extrait, on évapore 50 c. c. de liquide dans une capsule de p[…] tarée, on fait sécher pendant 2 heures et demie à 100° C. et on pèse. Si l'extrait est enc[…] partie liquide après la dessiccation, on peut supposer la présence de glycérine. On rec[…] celle-ci en faisant chauffer l'extrait avec du bisulfate de potasse pulvérisé (odeur d'acrol[…] Pour doser quantitativement la glycérine, on procède comme pour le vin.

Dans le cas de liqueurs, l'extrait ne peut être déterminé qu'indirectement, c'est-à-di[…] évaporant un volume exactement déterminé de la liqueur, ramenant un volume initia[…] l'addition d'eau et prenant la densité.

4. — *Cendres.* — La teneur des spiritueux en matières minérales est très souvent […] insignifiante. Le dosage de la cendre n'est opéré que dans le cas où il s'agit de détermi[…] un produit n'a pas été allongé par l'addition d'eau. La cendre contient alors de la cha[…] l'eau-de-vie a été allongée au moyen de l'eau de source. Dans le résidu, on recherche […] le cuivre, que les alcools naturels contiennent à l'état de traces, et qui provient de l'at[…] des serpentins par l'acide acétique renfermé dans les eaux-de-vie. On dose quantitative[…] le cuivre par la méthode colorimétrique, au moyen de la teinture de gayac contenan[…] l'acide cyanhydrique.

5. — *Sucre.* — 50 c. c. de liquide sont évaporés en présence de noir animal, […] portion filtrée est ramenée au volume initial par l'addition d'eau. La détermination […] nature du sucre a lieu par la polarisation avant et après l'inversion. Dans la plupart de[…]

se trouve en présence d'un mélange de sucre interverti et de sucre de canne, dont les antités respectives sont calculées d'après la formule :

$$I = -0,6\ \alpha - 1.873.\ \alpha_1 \text{ (gr. dans 100 cc)}$$

$$R = \frac{4}{7}(\alpha - \alpha_1)$$

Si le résultat de la polarisation indique la présence de sucre d'amidon, on dose celui-ci par liqueur de Fehling.

6. — *Matières colorantes.* — Naturellement incolores, les spiritueux prennent une certaine loration, étant gardés pendant longtemps en tonneaux. Comme le public apprécie cette loration, les eaux-de-vie fraîchement fabriquées sont souvent colorées artificiellement par tannin, le caramel, les extraits de plantes, et les matières colorantes du goudron. On cherche les colorants dans le résidu de la distillation. Le tannin donne, avec le chlorure rique, un précipité vert-foncé allant jusqu'au noir. Si l'eau-de-vie n'est colorée que par le nin, le colorant doit être précipité entièrement par l'albumine. Mais, la plupart du temps, côté du tannin, les eaux-de-vie renferment du caramel. La présence de celui-ci est décelée précipitant par le paraldéhyde, d'après la méthode d'Amthor : 10 c. c. de la liqueur sont ités par 30 c. c. de paraldéhyde et autant d'alcool absolu, qu'il est nécessaire pour que les ux liquides se mélangent. Au bout de 24 heures, il se forme un précipité plus ou moins ncé qui adhère au verre. On décante, on lave avec de l'alcool, on dissout le résidu dans au, on filtre et on évapore à 1 c. c. On peut doser le caramel quantitativement par comparaison avec des solutions contenant des quantités connues de caramel Si la liqueur contient aucoup de sucre, celui-ci peut se retrouver dans le précipité. C'est pour cette raison qu'il faut sayer ultérieurement la solution par la phénylhydrazine. On fait dissoudre deux parties de lorhydrate de phénylhydrazine, et trois parties d'acétate de soude dans vingt parties d'eau. l se forme à froid un précipité qui augmente par l'échauffement, c'est un indice sûr de la ésence du caramel.

Pour déceler la présence de matières colorantes du goudron, on agite avec de l'alcool nylique le résidu de la distillation en solution ammoniacale, on évapore, on détruit dans le sidu le sucre par l'acide sulfurique concentré, on reprend par l'eau, on ajoute de l'ammoaque, et on agite de nouveau avec de l'alcool amylique. En évaporant la solution amylique, obtient la matière colorante à l'état pur. Si on a affaire à des matières colorantes acides, peut isoler le colorant, en teignant de la laine ou de la soie en liqueur acide. Après lavage, lui-ci reste fixé sur la fibre, et peut être extrait par l'ammoniaque à chaud.

Notons en passant que, sous le nom de « cognacine », on trouve dans le commerce une atière colorante qui contient de la roccéline, de la vanilline et du sucre, c'est-à-dire tous les grédients nécessaires pour fabriquer du cognac artificiel.

7. — *Substances amères.* — Il arrive quelquefois que certains spiritueux, dits « amers », nferment des substances amères, telles que l'aloès, etc., qui sont nuisibles pour la santé. omme il est très difficile de caractériser ces substances, il suffit de constater leur absence. A t effet, on emploie le résidu de distillation, que l'on épuise par l'alcool amylique. Après aporation de celui-ci, le résidu ne doit pas avoir une saveur amère. L'aloès reste sous rme d'une masse jaune qui, chauffée avec l'acide azotique, donne, après évaporation, la action de l'acide picramique (coloration rouge avec le sulfure d'ammonium à chaud).

La détermination plus exacte des substances amères peut être effectuée par la méthode Dragendorff, mais c'est une opération très longue et délicate.

Recherche des impuretés.

Dans la fermentation alcoolique, il se forme, à côté de l'alcool, de l'acide carbonique, de la ycérine et de l'acide succinique, et différentes substances en très petite quantité, qui donnent x produits de distillation leur bouquet caractéristique. Dans la fabrication de l'alcool pur, s substances sont éliminées, mais, dans la préparation des eaux-de-vie, elles sont au conaire conservées avec soin, et fournissent un bon moyen pour reconnaître l'authenticité des oduits.

Ces substances appartiennent à différentes classes de corps, et sont constituées par des ides, des aldéhydes, du furfurol, des éthers, des alcools supérieurs, et des composés azotés. analyse complète des eaux-de-vie comporte donc le dosage de toutes leurs parties constituées. Pour cette analyse, il faudrait employer au moins 1 hectolitre de chaque produit. ais il existe des méthodes pour déterminer la teneur en différents groupes de substances du oduit comparé à l'alcool éthylique pur. Dans cette détermination, on considère chaque oupe comme une substance unique qui caractérise la fonction du groupe. C'est ainsi que

les acides sont exprimés en acide acétique ; les aldéhydes, en aldéhyde acétique ; les éthe en acétate d'éthyle ; les alcools supérieurs, en alcool amylique, et les substances azotées, ammoniaque.

Pour ces déterminations, ainsi que pour celles des parties constitutives indiquées haut, un échantillon de 500 c. c. suffit.

Le dosage de l'alcool amylique se fait dans la portion distillée. Pour le dosage des aut impuretés, on fait distiller 200 c. c. jusqu'à ce qu'il reste une petite quantité de liquide, ramène la portion distillée au volume initial par l'addition d'eau, et ensuite à une teneur alcool exactement égale à 50 vol. °/₀. Le résidu de la distillation sert au dosage des bases.

1. — *Acides.* — Dans 25 c. c. de l'échantillon primitif, on dose l'acidité totale par solution décinormale de soude caustique, en employant la phénolphtaléine comme indicat

On exprime le résultat en acide acétique, bien que parmi les acides contenus dans l'al se trouvent des acides à poids moléculaire plus élevé.

2. — *Aldéhydes.* — Comme réactif très sensible des aldéhydes, on emploie la combinai rosaniline-bisulfite, que l'on prépare en mélangeant :

150 c. c. d'une solution aqueuse et fraîchement préparée à 1 °/₀ de fuchsine ;

100 c. c. d'une solution saturée de bisulfite de soude ;

1 litre d'eau distillée ;

15 c. c. d'acide sulfurique concentré.

Ces solutions sont mélangées dans l'ordre ci-dessus.

A 10 c. c. de la solution à 50 °/₀ d'alcool préparée comme il a été indiqué plus haut, ajoute 4 c. c. de ce réactif et on agite. En présence d'aldéhydes, il se produit une colorati rose qui atteint son maximum au bout de 20 minutes. La détermination quantitative se par la méthode colorimétrique. Comme terme de comparaison, on emploie une solutio 1 pour 20,000 d'aldéhyde acétique, ce qui correspond à 0 gr. 05 d'aldéhyde par litre d'al à 50 °/₀. On se sert, pour l'analyse colorimétrique, d'éprouvettes à fond plat, hautes de 15 et de 1 c. de diamètre. On place les éprouvettes sur un papier blanc, et on amène la coul à la même intensité dans les deux, en enlevant à l'une ou à l'autre une certaine quantité liquide, et en regardant par en haut. D'après les hauteurs respectives des deux couches liquides, on détermine approximativement la teneur en aldéhydes de l'alcool, en se serv de la formule :

$$x = 0.005 \frac{H}{h} \text{(grammes dans 1,000 cc. d'alcool à 50 °/₀.}$$

où H représente la hauteur de la solution type et h celle de l'alcool à essayer.

Si les hauteurs sont très différentes, il faut étendre d'alcool à 50 °/₀ l'une ou l'autre solutions, et répéter l'expérience. Si $x > 0.005$, on prend $\frac{10H}{h}$ centimètres cubes de l'alcoo essayer, et on les étend de façon à avoir 10 cc. ; si $x < 0.005$, on étend $\frac{10H}{h}$ cc. de la solu type, de façon à avoir 10 cc.

3. — *Furfurol.* — Comme réactif, on emploie l'acétate d'aniline. En présence d'une tr de furfurol, il se produit une coloration rouge orangé. Il est préférable de garder séparém l'aniline et l'acide acétique, vu que le mélange prend toujours une coloration brune. Les s ritueux renferment rarement plus de 0 gr. 001 de furfurol par 100 cc. Comme terme de co paraison, on emploie une solution à 1 pour 200,000 de furfurol, c'est-à-dire 0 gr. 005 da 1 litre à 50 °/₀.

Pour le dosage, on prend 10 cc. de l'alcool, à essayer 0 cc. 05 d'aniline et 2 cc. d'ac acétique.

4. — *Éthers.* — Après neutralisation des acides volatils, on fait bouillir 50 cc. de l'alc distillée avec 25 cc. d'une solution décinormale de soude caustique dans un ballon muni d' réfrigérant à reflux. Au bout d'une demi-heure, la saponification est complète. On ajoute liquide 25 cc. d'une solution décinormale d'acide chlorhydrique, et on dose par une solut décinormale de soude caustique. Le nombre de cent. cub. employés, multiplié par 0,0088, présente les éthers contenus dans 50 cc. de l'alcool distillé et exprimés en acétate d'éthyle.

5. — *Alcools supérieurs.* — Les alcools supérieurs sont généralement déterminés par méthode de Röse. Celle-ci est basée sur le fait que le chloroforme, agité avec de l'alcool force connue et à une température déterminée, en dissout une quantité d'autant plus gran que la proportion d'alcools supérieurs en présence est plus considérable. On prend pour b l'augmentation de volume que subissent 20 cc. de chloroforme agités avec 100 cc. d'alc éthylique pur à 30 °/₀, en présence de 1 cc. d'acide sulfurique ($d = 1.286$; pour paraly

tion des huiles essentielles) et à 15°C. Pour opérer l'essai, on se sert d'un tube muni de lements fusiformes aux deux extrémités, et dont l'espace compris entre les traits marquant t 23 cc. est divisé en vingtièmes de cent. cub.

Pour chaque appareil et pour chaque chloroforme, la base doit être déterminée à nou. Cette base est d'ordinaire de 21.65. Pour chaque 0.1 °/₀ d'alcool amylique contenu s l'alcool à 30 °/₀, ce nombre s'accroît de 0 cc. 18. Pour effectuer le dosage, on ajoute 100 cc. de liquide provenant de la détermination de l'alcool par la méthode de distilla-, autant d'eau qu'il est nécessaire pour le ramener à 30 °/₀, on détermine de nouveau la sité, et on ajoute, s'il y a lieu, une petite quantité d'eau ou d'alcool pour arriver au degré u. La quantité d'alcool à ajouter est calculée d'après la formule:

$$A = \frac{300 - 10\,V}{7}$$

ntité d'alcool absolu à ajouter à 100 cc. d'alcool à V °/₀ en volume).

Lorsque la teneur du liquide en alcool ne diffère de 30 °/₀ que par $\pm$ 0,05, il peut être loyé pour le dosage. On laisse refroidir le tout à 15°C, on verse dans l'appareil, au moyen long tube à entonnoir, du chloroforme jusqu'au trait marquant 20 cc., on ajoute ensuite cc. de l'alcool à 30 °/₀ qu'il s'agit d'examiner, et 1 cc. d'acide sulfurique, et on agite ureusement pendant 2 minutes. On place ensuite l'appareil dans de l'eau à 15° et on accé-le dépôt de la couche chloroformée, en faisant tourner l'appareil sur lui-même. Au bout 0 minutes, on peut faire la lecture. L'accroissement du volume de la couche chloroformée, sé par 1.8, représente la teneur en alcools supérieurs de l'alcool à 30 °/₀, teneur exprimée lcool anylique.

Le résultat obtenu doit être calculé pour les 100 cc. d'alcool qui ont servi de point de rt.

u laboratoire de Paris (1), on emploie, au lieu de la méthode de Röse, une méthode colo-étrique basée sur la coloration que l'alcool à 5 °/₀ qu'il s'agit d essayer, prend étant chauffé de l'acide sulfurique concentré (avec addition éventuelle d'eau de furfurol).

Pour cet essai, il faut tout d'abord éliminer les aldéhydes qui donnent également une colo-n avec l'acide sulfurique. A cet effet, on fait chauffer 50 cc. de l'alcool distillé avec 1 gr. nétaphényèneldiamine pendant 1 heure dans un ballon muni d'un réfrigérant ascendant. s refroidissement, on sépare l'alcool par distillation, et on amène la portion distillée au me initial. 10 cc de cet alcool sont traités dans un ballon par 10 cc. d'acide sulfurique entré, que l'on laisse tomber le long des parois au moyen d'une pipette. Comme terme de paraison, on emploie une solution à 1 pour 2000 d'alcool isobutylique qui est le plus ible envers ce réactif. Cette solution correspond à 0 gr. 5 d'alcools supérieurs par litre ool à 50 °/₀.

On agite vigoureusement, mais pendant peu de temps, on chauffe à la flamme jusqu'à nencement d'ébullition, on laisse refroidir en couvrant l'ouverture du ballon, pour éviter rée de la poussière.

n procède ensuite à la comparaison colorimétrique des deux liquides. La teneur en ls supérieurs n'est pas directement proportionnelle à l'intensité de la coloration. On e l'expérience en la modifiant, jusqu'à ce que la hauteur des deux colonnes de liquide a même. Mais on a déterminé expérimentalement la teneur réelle en alcools supérieurs, épond à la coloration obtenue en premier lieu et on l'a exprimée par une courbe.

ans le cas de spiritueux dont la teneur en alcools supérieurs est très faible, il convient, accentuer la réaction, d'ajouter une petite quantité d'eau de furfurol, soit 10 à 20 gout-'une solution à 1 pour 1000. La coloration rose ne se produit qu'en présence d'alcools ieurs. Naturellement, la même quantité d'eau de furfurol doit être ajoutée à la solution Pour une teneur en alcools supérieurs inférieure à 0.15 pour 1000, la solution type est arée avec 1 pour 10,000 d'alcool isobutylique.

— *Composés azotés.* — Ces composés sont des amides, des bases pyridiques et des alca-s.

n traite le résidu de distillation par le procédé Wanklyn, c'est-à-dire on l'étend de 500 cc. , on ajoute 20 gr. de soude caustique, et on distille.

r ce procédé, l'ammoniaque des amides est mise en liberté. Les portions distillées sont illies en quantités de 50 cc. et « nesslerisées. »

n décompose le deuxième et le troisième groupes de composés azotés, en ajoutant, après nation totale de l'ammoniaque, encore 80 cc. d'une solution de 8 gr. de permanganate tasse et 20 gr. de potasse caustique dans 1 litre d'eau et distillant. Il se dégage de nou-

---

Il s'agit évidemment du Laboratoire municipal.

veau de l'ammoniaque que l'on recueille et « nesslerise » encore une fois. Les bases to sont calculées en ammoniaque.

On peut aussi déterminer l'azote total dans le résidu de la distillation, en se servan procédé Kjeldahl.

En dehors des impuretés qui viennent d'être mentionnées, on trouve encore dans q ques spiritueux (kirsch et eau-de-vie de prunes) de l'acide cyanhydrique. On dose cel colorimétriquement au moyen d'une teinture de gayac et une trace de sulfate de cuivr emploie 10 c. c. de kirsch, 3 gouttes d'une solution à 0,5 °/₀ de sulfate de cuivre et 1 c. teinture de gayac (15 grammes de résine de gayac dans 100 c. c. d'alcool à 50 °/₀). Co solution type, on emploie de l'eau de laurier cerise, dont la teneur en acide cyanhydriqu connue. Pour un dosage plus exact, on peut employer le résidu de distillation alcalin ol dans la détermination de l'alcool et des alcools supérieurs. Dans les produits artificiel résidu contient un précipité floconneux. On ajoute 2 c. c. d'acide phosphorique sirupeu on distille en recueillant le produit de distillation dans une petite quantité d'eau alcalin Dans ce liquide, l'acide cyanhydrique est dosé par une solution 1/50 normale d'azotate gent, en employant 1 goutte d'acide chlorhydrique comme indicateur.

1 c. c. de la solution argentique = 0 gr. 0,0108 CAzH. Le véritable kirsch contient 2 milligrammes, et souvent davantage de CAzH, donc 100 c. c.

Pour déceler la présence du benzaldéhyde dans les produits artificiels, on étend l'ess deux fois son volume d'eau, on épuise par l'éther, on enlève l'aldéhyde par le bisulfi soude, et après avoir acidulé cette dernière solution, on l'épuise par l'éther. La sol éthérée laisse déposer, après évaporation, des gouttes huileuses qu'il est facile de caracté

En ce qui concerne les solutions types pour les dosages colorimétriques mentionnés haut, leur préparation exige des soins particuliers. Il faut employer des produits tout purs dont on a déterminé soi-même au moins une des constantes (point d'ébullition ou sité). On prépare une solution concentrée de la substance pesée dans de l'alcool à 50 on calcule ensuite le volume d'alcool qu'il est nécessaire d'ajouter pour arriver au titre v

A titre d'exemple, je donne l'analyse suivante d'un cognac.

Fine Champagne de la Maison Guillet et Cⁱᵉ, à Cognac.

Densité à 15°		0.9378
Alcool °/₀ en volume		49.85
Extrait dans 100 cc		1.3086
Matière minérales dans 100 cc		0.0104
Sucre de canne dans 100 cc	(Par le polarimètre)	1.08
Sucre interverti dans 100 cc	(Par le polarimètre)	0.4
Matières colorantes, tannin et caramel.		

	GRAMMES		°/₀
	Dans 100 cc. de cognac	Calulé pour 100 parties d'alcool absolu	Impuretés to
Acides exprimés en acides acétique	0.0432	0.0866	24.35
Aldéhydes exprimés en aldéhyde acétique	0.008	0.016	4.5
Furfurol	0.0015	0.003	0 85
Alcools supérieurs exprimés en alcool amylique à 0.066 °/₀	0.0534	0.1071	30.44
Ether exprimé en éther acétique	0.0686	0.1376	39.10
Bases exprimées en ammoniaque	0.0008	0.0016	0.71
Coefficient d'impuretés calculé pour l'alcool absolu.		0.3519	100.0

Cette manière de représenter les résultats analytiques permet — lorsqu'on connaît la position de l'échantillon primitif — de décider si celui-ci a été allongé avec de l'eau l'alcool pur et étendu. Dans le premier cas, la teneur en alcool et la quantité d impure trouvent réduites. Mais, si on calcule les valeurs par rapport à l'alcool absolu, les rés doivent être identiques. Dans le second cas — si l'alcool employé pour allonger le pr est bien rectifié — on constatera une diminution de la quantité d'impuretés, non seule dans le produit lui-même, mais encore par rapport à l'alcool absolu. Mais le rapport les impuretés individuelles restera le même.

Il est à espérer que quand on aura fait d'après cette méthode un nombre suffisant d lyses de produits incontestablement authentiques, on sera à même d'établir la compos moyenne de différents spiritueux, et qu'on ne sera plus réduit à considérer la langue co un moyen très important pour juger de la pureté d'un produit.

L'isomaltose fermente-t-il ?

Hiepe (*W. für Br.*, 1894, p.3).

50 cc. d'une solution d'isomaltose à 10 0/0 additionnée de 10 cc. eau de levure et mise en ;ain avec une levure cultivée donne dans du moût $d = 1.06$. Après fermentation, on décante, on lave le dépôt à l'eau stérilisée; la levure ne contient plus de sucre. Les produits en levure nt un peu différents, mais varient de 0,2 à 0g,3 par 50 cc.

	Isomaltose fermenté pour cent.
Saaz	24.1
Frohberg	57.1
Haute	50.3
Past. I	56.3
— II	47
— III	43.1
Ellipsoïdus I	43
— II	58.3
Exiguus	27 2
Apiculatus	0

Le même auteur trouve des résultats tout différents en opérant sur des amyloïnes (mélange dextrose, maltose, isomaltose et dextrine); on employait 50 cc. de la solution d'amyloïnes, ou cc. eau de levure ; fermentation à 29-30° en 10 jours.

	Isomaltose fermenté pour cent.
Cerevisiæ	53.5
—	49.9
—	45.8
Saaz	0.9
Frohberg	54
Levure haute	51.5
Past. I	57.9
— II	45.5
— III	33.4
Ellipsoïdus I	31.4
— II	49.2
Exiguus	8.7
Apiculatus	3.2

Action des levures hautes sur l'isomaltose

A. Bau (*W. für Br.*, 1894, 113).

Hiepe a dit que les levures hautes fermentaient seulement la moitié au plus de l'isomal-se qui leur était offert.

Les résultats obtenus par Hiepe pour les levures hautes et pour la levure de Frohberg sont -onés. En effet, Lintner et ensuite Schefferer, ont prouvé que l'isomaltose était complètement -menté par les levures basses, lorsque les conditions de l'expérience étaient favorables. -rmi ces conditions, il faut indiquer surtout la bonne nutrition de la levure, et l'emploi de -ltures pures, en vases stérilisés.

Quand bien même l'isomaltose serait complètement fermenté par les levures basses, les -ures hautes pourraient se comporter différemment.

Dans les recherches sur l'atténuation des moûts contenant de l'isomaltose, on ne trouve -e des différences très faibles entre les levures hautes ou basses.

Le plus grand écart d'atténuation a été de 0,6 à 0,8 0/0 tandis que dans 10 cas, le degré -it exactement le même, alors que la levure de Saaz donnait des différences de 8 et 9 0/0. -ci tendrait à prouver que l'isomaltose est complètement attaqué par les levures hautes.

Dans les bières à fermentation haute, on ne put trouver aucune trace d'isomaltose. On con-ntrait 600 grammes de bière à sirop. On précipitait par l'alcool ; le précipité redissous dans -au était encore traité par l'alcool, et les liquides alcooliques additionnés d'éther.

Le précipité par ce réactif servait à la préparation d'une osazone. On ne put ainsi obte- aucune osazone répondant soit à l'isomaltose, soit au melibiose, mais seulement une osa-ne à point de fusion plus élevé.

Il résulte de là que l'isomaltose ne se comporte pas vis-à-vis des levures hautes, de la -me manière que le raffinose ; celui-ci est, en effet, dédoublé en levulose et mélibiose, ce der-r restant inaltéré (Loiseau) ; au contraire, les levures basses fermentent complètement le -libiose.

L'auteur a étudié l'action des diverses races de levure sur le raffinose ; il a employé une -ure haute, reconnue très active dans deux brasseries où elle était utilisée depuis longtemps.

La solution sucrée contenait 3 gr. 984 0/0 raffinose, et 0,293 0/0 de matières nutriti (eau de levure.)

Elle donnait dans le tube de 20 c/m une déviation de +8°,45, et 25 cc réduisaient 0 gr de cuivre.

On a ensemencé le liquide avec une levure basse (type Frohberg), la levure de Saaz, levure haute citée plus haut; après fermentation, on a trouvé :

	Frohberg.	Saaz.	Levure haute.
Densité	»	»	1.010
Réduction	0	traces	10 cc. liquide donnent 0 gr. 228
Polarisation	0	+0.05	+6.66
Résidu	0 253	0.349	2.571

Le résidu a été déterminé par évaporation à 100°.

La levure haute ensemencée dans du moût a provoqué une forte fermentation.

Le liquide raffinosique fermenté haut a été ensemencé avec une autre levure haute (n° Cette levure se *développa abondamment*, mais la polarisation resta la même 6°,7; la propor de mélibiose n'avait donc pas changé.

Dans d'autres cas, le résultat fut le même, sauf que la Saaz fournit un liquide non ré teur et dénué d'activité optique; elle se comportait donc comme une levure très active.

L'action des levures hautes sur le raffinose permet un dosage de ce corps. — On détern la différence de sucre fermenté par une levure haute et basse ; cela indique le mélibi d'où l'on passe aisément au mélitriose.

Essais de contrôle. On trouve 92 93-94 0/0 du raffinose introduit.

Dégagement de CO^2 et H^2S dans la cuisson de la bière, du moû et du houblon

Elion (*Recueil Trav. Chim. des Pays-Bas*, XII, p. 255). [*W. fur Br.*, 53].

Dégagement de H^2S même avec moût non houblonné.

Influence sur dosage de CO^2.

200 cc. moût à 11°,5. Ball. bouillis 1 h. 1/2 donnent 5 mgr. 3 de CO^2.

Dosage de CO^2 dans la bière.

Après 40 minutes d'ébullition 0.324 %
— 5 — 0.328

Après une nouvelle ébullition de 30 et 20 m. donnent 4 mgr. 2 et 3 mgr. CO^2.

Après 5m, 0.379 | 3m, 7.1 | 4m, 1.6 | 4m, 2.2 | 5m, 3.9

Il suffit de faire bouillir 5 à 10 m. la bière pour extraire tout le CO^2. L'erreur est insig fiante.

Sur une méthode physiologique permettant de déterminer les albuminoïdes du moût et de la bière

Delbruck (*W. für Br.*, 1893, p. 810).

La question est de savoir si les matières albuminoïdes sont assimilables par les levu et si quelques unes de ces substances absorbables par une espèce de levure, ne le sont pas d'autres.

On a employé la méthode de la fermentation rapide, qui consiste à ajouter au moût, j qu'à 3 0/0 de levure, à injecter de l'air, et à conduire la fermentation à température élevée résulte des expériences que, dans un temps variant de 5 à 9 heures, la levure a absorbé to la matière azotée qu'elle peut assimiler ; on peut donc, par deux dosages, connaître la qu tité d'azote assimilée réellement.

Le procédé de brassage exerce une influence sur la quantité d'albuminoïde digestible ; l'augmente, en laissant quelques heures la trempe à 35°, avant de saccharifier à 56° R ; c une confirmation des résultats obtenus par Bungener et Fries.

Les diverses races de levure se comportent différemment. Ainsi, dans un même moût, proportions de matières absorbées sont les suivantes :

Levure de distillerie	61 %
— de Frohberg	55
— de Saaz	46

D'ailleurs, ces différences correspondent bien à des différences du pouvoir d'assimilat verses levures, car si dans une bière fermentée, avec Frohberg, on ajoute de l'asparagi

te substance est entièrement absorbée. Si donc la levure de Frohberg absorbe 55 0/0 de tières azotées du moût, c'est que cette fraction seulement est digestible.

On peut donc distinguer parmi les matières albuminoïdes du moût 3 catégories :

1° Celles qui sont entièrement inassimilables.

2° Celles qui peuvent être absorbées par les levures énergiques seules.

3° Celles qui peuvent être absorbées par les levures faibles.

C'est une division correspondant à celle que l'on observe pour les hydrates de carbone.

On a comparé également des moûts fabriqués en 1891 avec d'autres obtenus en 1893. derniers sont plus pauvres en albuminoïdes, mais la quantité de substances digestibles la levure est à peu près la même pour les deux moûts. Ceci explique la meilleure conserva- de la bière de 1893, et le fait qu'en 1891 on obtenait à peu près un 1/2 kilog de levure plus par hectolitre.

Détermination du sucre cristallisé dans les sucres bruts et les masses cuites

Karcz (*Œst Ung. Zeitsche*, 1894, p. 2). [*Bull. Ass. Chim.*, 93-94, p. 592].

On emploie la glycérine pure cristallisée exempte d'eau, qui entre dans le sirop, sans dis-dre les cristaux. Connaissant la polarisation totale et celle de la glycérine, on peut avoir ucre cristallisé.

On pèse sur une plaque métallique 30 à 50 grammes de masse cristallisée, et on la fait ser dans une capsule contenant le même poids de glycérine pure ; on place la capsule sous cloche contenant $CaCl^2$, et on mélange avec une baguette de verre. Après un certain temps, nd les cristaux paraissent bien purgés, on filtre sur ouate sèche et à la trompe. L'entonnoir être muni d'un tube à chlorure de calcium. On pèse le poids normal de glycérine écou- ou ajoute quelques gouttes de sous-acétate, et on polarise.

Exemple. — Un sucre brut donnait :

Polarisation	95.6
Eau	1.68
Cendres	1.23
Matières organiques	1.49
	100

La glycérine écoulée polarisait 6°.75— donc les cristaux polarisaient 95.6 — 6.75 = 88°,85. ucre brut contenait donc 88.85 parties de cristallisé et 6.75 de sucre dans le sirop ; la quan- de sirop était donc de 11.15 0/0.

Dosage volumétrique de l'acide sulfurique dans l'eau à l'usage de la brasserie.

Par M. Windisch.

(*Woch für Br.* 1894, 607.)

Le principe de la méthode, est de précipiter l'acide sulfurique avec une solution titrée de rure de baryum, l'excès de celle-ci par une solution titrée de chromate de potasse, et de titrer le chromate non employé.

Le dosage volumétrique du chromate, s'effectue le mieux avec l'acide arsénieux, en reve- par l'iode.

On emploie les liqueurs suivantes 1/10 normales :

Chlorure de Baryum avec	24 gr.	386	$BaCl^2 + 2H^2O$	par litre.
Chromate de potasse	—	19	451	K^2CC^4O	—
Acide arsénieux	—	4	95	As^2O^3	—
Iode	—	12	7	I	—

L'acide arsénieux est dissous dans un peu de soude, puis la liqueur est rendue neutre ou faiblement acide par une trace d'acide sulfurique.

Pour les dosages d'acide sulfurique dans l'eau, il est plus sensible d'opérer avec les liqueurs édentes diluées au 1/5.

Les solutions de chlorure de baryum et de chromate de potasse sont préparées avec des uits purs.

Le rapport entre l'acide arsénieux et l'iode est fixé en ajoutant à 50 c. c. de la solution ieuse, 5 c. c. acide sulfurique à 20 °/₀, 100 c. c. d'une solution saturée à fond de bicar-te de soude, et versant de l'iode jusqu'à coloration bleue à l'amidon.

Enfin, pour le chromate, on dilue 50 c. c. de la solution de chromate à 300 ; 50 c. c. de

cette liqueur sont traités par 50 c. c. d'acide arsénieux, et l'excès de ce dernier détermi l'iode. S Ti est le titre de l'iode, I le nombre de cent. cub. employés, on a :

$$T = \frac{300\,(T_1 - I)}{T_1}$$

Pour le dosage de l'acide sulfurique dans l'eau, on fait bouillir 100 c. c. avec une d'HCl, on neutralise exactement à l'ammoniaque, et dans la liqueur bouillante, on 50 c. c. de la solution $\frac{N}{50}$ de $BaCl^2$, puis immédiatement 50 c. c. de chromate de po $\frac{N}{50}$ — on laisse bouillir 1 à 2 minutes, puis on verse dans un ballon de 300 c. c., on ref à la température de la chambre, et on complète à 300 c. c. avec de l'eau distillée. On et on filtre ; 100 c. c. du filtrat sont additionnés de 50 c. c. acide arsénieux $\frac{N}{50}$ et de 5 c.c. sulfurique à 20 °/₀ ; on agite, laisse au repos quelques minutes (2 à 3) jusqu'à décolorati on titre l'acide arsénieux et l'iode en présence d'empois d'amidon.

Si T_1 est le titre de l'iode par rapport à l'acide arsénieux, T_2 celui de l'acide arsénieu rapport au chromate, N le nombre qui représente l'iode employé, x l'acide sulfurique (S grammes par 100 c. c., on a :

$$x = \frac{12\,(T^1 - N)}{T_1 - T_2}$$

Windrich cite d'excellents résultats de contrôle de cette méthode, et il a constat toutes les matières oxydables, qui auraient pu troubler le dosage, étaient éliminées so l'ébullition, soit par l'ammoniaque.

Phénomènes pendant le houblonnage.

Par **M. Hayduck.**

(*W. für Br.* 1894, n. 24.

Trois principes du houblon jouent un rôle : la résine, les matières azotées, le tann résine parait simplement se dissoudre à chaud, pour se précipiter partiellement par refr sement.

Les matières azotées sont en quantité non négligeable ; en ne parlant que de celles s solubles, les seules intéressantes en brasserie, elles représentent entre 4,6 cc. 10 °/₀ du ho elles ne sont précipitées ni par la chaleur, ni par le tannin, et peuvent donc être utilisé la levure.

Quelles sont les matières azotées du moût précipitées par le tannin ? Sur ce point, l nions sont partagées. Hyde admet que la chaleur seule suffit, et qu'aucune précipitatio plémentaire par le tannin ne se produit ; Briant et Meacham attribuent au tannin u légère précipitation supplémentaire. C'est à ce même résultat que conduisent les e l'auteur ; mais la quantité de substances azotées précipitées est d'autant plus grande, a plus de tannin ; il faut d'ailleurs tenir compte des albuminoïdes du houblon.

Ainsi, la quantité de matières azotées coagulées étant de 5,3 °/₀ par ébullition de 2 h sans houblon, elle a été portée à 9,8 °/₀ en cuisant avec le houblon, mais à condition de compte des albuminoïdes non coagulables cédés par le houblon, et répondant à 3,8 l'azote de moût. En houblonnant avec des doses croissantes de 2,4 et 6 gr. par litr quantités précipitées ont été respectivement 6,7,5 et 9 °/₀ de l'azote total.

Il y a donc une coagulation due au houblon, et de plus les substances azotées coag sont remplacées par d'autres non précipitables, qui peuvent, elles, servir à la nutrition levure ; et celle-ci absorbe pendant la fermentation d'autant plus de matières azotées, q employé plus de houblon. Ainsi, en houblonnant à 2, 4, et 6 grammes par litre, les qua d'azote absorbées par la levure ont été respectivement 26,5 30, et 35 °/₀ de l'azote total.

On pensait que la transformation du tannin de houblon en phlobaphène augmente coagulation, et on a essayé de l'opérer par aération à chaud ; mais cela n'a amené aucun gement dans la quantité de matières azotées coagulées.

La dose de houblon a une influence marquée sur la coloration des bières ; plus de houblon, plus on précipite de matières azotées colorées par la cuisson, et plus la biè pâle par conséquent.

Analyse des minerais de fer.

Les grands services que peut rendre à la pratique un système rationnel d'analyse, nous igent de revenir encore une fois à l'excellent *Tableau schématique*, de Morgan, que nous ns publié dans notre livraison de Février dernier (p. 123). Quelques fautes d'impression sont glissées, que nos lecteurs ont déjà, sans doute, corrigées eux-mêmes :

Première colonne (à gauche), sous le titre : *Résidu*, au lieu de « $H^2SO^4 + HCl$ », lire : cide sulfurique et acide fluorhydrique. »

Plus loin, sous le titre : *Solution C*, au lieu de : « $(AzH^4)^2CO^2$ », lire : « Carbonate d'amniaque »; au lieu de : « 500 c.c. d'une solution chaude de : « $(AzH^4)^2CO^3$ », lire : « Cinnte c.c. d'une solution chaude d'acétate d'ammoniaque. »

Sous le titre : *Portion filtrée IV*, au lieu de : « Ajouter AzH^4HO en léger excès », lire : jouter de l'oxalate d'ammoniaque et de l'ammoniaque en léger excès ».

Dernière colonne, sous le titre : *Fer*, au lieu de : « Epuiser la masse..... par l'eau », lire : iser..... par l'eau chaude » ; au lieu de : « Ajouter une solution de AzH^4HSO^3 », lire : jouter une solution de bisulfite d'ammoniaque en excès. »

Avant-dernière ligne, au lieu de : « $F^2Cr^2O^7$, lire : « $K^2Cr^2O^7$. »

CORRESPONDANCE

M. le Dr G. Quesneville, à Paris.

Le numéro de février du « Moniteur scientifique » contient une lettre de MM. H. Gall et de tlaur, par laquelle nous voyons à notre grand regret, que notre étude sur la préparation trolytique du chlorate de potasse a donné lieu à un malentendu.

Nous avions omis de rappeler que MM. H. Gall et de Montlaur ont été les premiers à fabrir le chlorate de potasse par l'électrolyse sur une grande échelle, parce que, à notre avis, ait peut être considéré comme généralement connu, et que l'un de nous (Haeussermann) it constaté, il y a quelques années, dans le *Jahrbuch der Chemie* par Rich. Meyer, 1891 325) et 1893 (p. 352), qu'une usine pour l'application de ce procédé fonctionne à Val-ies.

Dans notre étude, nous avons décrit une série d'expériences faites par nous, princiment dans le but d'éclaircir le procédé chimique qui accompagne l'électrolyse du chlode potasse, et en faisant cela, nous n'avons pas pensé à ce que de pareilles expériences ent être brevetées. Pour cette raison, nous avons laissé entièrement de côté la question des ets, et nous vous prions de vouloir bien excuser cette omission, d'autant plus que les ets français antérieurs à 1890 ne nous sont pas accessibles ici.

W. Naschold. C. Haeussermann.

Stuttgart, 22 février 1895.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 28 janvier. — M. le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts ac une ampliation du décret par lequel le Président de la République approuve l'élection de M. F feuille dans la section de Minéralogie.

— Préparation et propriétés du borure de fer. Note de M. Moissan.

Pour préparer le borure de fer, on peut opérer de deux façons : 1° Par l'action du chloru bore sur le fer réduit. Pour cela, on place du fer réduit dans un tube de porcelaine traversé ment par un courant de vapeur de chlorure de bore. L'appareil est porté au rouge sombre produit aussitôt du chlorure de fer,et il reste dans le tube du borure de fer amorphe de couleur — 2° Par l'action du bore sur le fer. Cette préparation peut se faire dans un four à tube chauf un bon feu de coke. On brasque une nacelle de porcelaine avec la quantité de bore nécessair combinaison, et l'on place par-dessus du fer de Suède ou du fer réduit. L'appareil est ensuit versé par un courant d'hydrogène très lent, et l'on chauffe entre 1100° et 1200°. On laisse re dans l'hydrogène, et l'on obtient un culot métallique qui lorsque la teneur en bore est voisi 9 °/₀,présente une texture cristalline très nette et se casse avec facilité suivant esclivages bien minés.

De longues aiguilles traversent la masse et prennent souvent des teintes irisées. Lorsqu'on un cylindre de fer doux sur du bore amorphe bien pur dans les conditions que l'on vient quer, le bore produit un véritable phénomène de cémentation et bien avant le point de fusi fer, que l'on ne saurait atteindre dans cet appareil, la fusion de la fonte borée se produit ave lité, lorsqu'elle renferme 8 à 9 °/₀ de bore, fond à une température un peu inférieure à celle fonte ordinaire ; avec la pince thermo-électrique, on a trouvé que ce point de fusion était voi 1050°. Si la teneur atteint 15 °/₀, la fusion est plus difficile. A 20 °/₀, il faut avoir recours au fou trique, car on ne peut fondre qu'avec une extrême difficulté dans un four à charbon de cor coke.

Quand on emploie le four électrique, on emploie un creuset brasqué avec du bore et du fer de bonne qualité, on peut opérer sur de plus grandes masses ; avec un courant de 300 amp 65 volts, la chauffe ne doit par durer plus de 5 à 6 minutes. Si la température est trop élevée, l bone du creuset intervient, et la fonte borée renferme une quantité variable de borure de ca cristallisé.

Pour isoler le borure de fer, on traite le culot métallique concassé par de l'acide chlorhyd étendu de 3 fois son poids d'eau. On dissout ainsi l'excès de fer, et la matière cristalline la l'alcool et à l'éther donne un produit répondant à la formule BoFe.

Le borure de fer est en cristaux brillants de plusieurs millimètres, d'un gris un peu jaunât densité est 7,15, à 18°. Ces cristaux sont inaltérables dans l'air ou l'oxygène sec, mais dans l'ai mide, ils se recouvrent rapidement d'une couche de rouille. Le chlore l'attaque au rouge, le b le décompose plus facilement, l'iode et l'acide iodhydrique ne l'attaquent pas à 1100°. Dans gène, le borure de fer brûle avec éclat. La borure amorphe est,dans toutes ces réactions, plus f ment attaquable que le borure cristallisé.

Le soufre, le phosphore, le chlorate de potasse, les carbonates alcalins, la potasse fon l'acide sulfurique, l'acide chlorhydrique, l'attaquent plus ou moins vivement, et à une tempe plus ou moins élevée; l'acide nitrique et, par suite l'eau régale le dissolvent rapidement.

— M. P. P. Dehérain présente à l'Académie, au nom de l'Association des anciens élè M. Frémy, une brochure intitulée : « Edmond Frémy, 1814-1894 ». Cette brochure renferme des notices biographiques, l'indication très détaillée des Mémoires publiés par M. Frémy.

— M. Raoul Pictet adresse une nouvelle note intitulée : « Etude de la constitution des liqui de leurs vapeurs aux températures voisines du point critique, par les dissolutions de ce corps dans les liquides. »

— M. Duponchel adresse deux nouvelles notes, concernant « l'adaptation de la nouvelle th cosmogonique à l'interprétation des formules dans les combinaisons chimiques ».

— M. Stan. Millet adresse : « un projet de communication avec la planète Mars. »

— M. le Secrétaire perpétuel annonce à l'Académie la perte douloureuse qu'elle vient d'épr dans la personne de M. Gaston de Saporta, correspondant de la section de Botanique, décédé le 26 janvier 1895.

— M. Hergott, nommé correspondant pour la section de Médecine et Chirurgie, adresse ses re ciements à l'Académie.

— M. Brendel adresse ses remerciements à l'Académie pour la distinction accordée à se vaux.

— M. Prillieux prie l'Académie de le comprendre parmi les candidats à la place vacante da section de Botanique.

— Maxime Cornu prie l'Académie de le comprendre parmi les candidats à la place vacante da section de Botanique.

— M. l'Inspecteur général de la Navigation adresse les états des crues et diminutions de la observées chaque jour au pont Royal et au pont de la Tournelle, pendant l'année 1894.

— Sur le problème de Fourier. Note de M. E. Le Roy.

— Sur le nivellement de précision récemment fait en Russie. Note de M. Vénukoff.

— Sur la dissolution des solides dans les vapeurs. Note de M. P. Villard.

L'auteur rappelle, à propos de la récente communication sur la dissolution des solides dans les vapeurs, les expériences qu'il a entreprises il y a quelques mois sur la dissolution de l'iode dans l'anhydride carbonique gazeux. Il résulterait de ses expériences, qu'il n'est nullement nécessaire, pour expliquer la dissolution de l'iode, d'invoquer l'existence, au delà du point critique, de vésicules liquides en suspension dans la vapeur. Le spectre d'absorption, soit du liquide, soit de la vapeur, ne présente pas les cannelures caractéristiques de l'iode gazeux; ce dernier paraît donc être bien à l'état de véritable dissolution dans la vapeur même non saturée.

— Action d'un courant électrique sur une série de métaux sulfurés en fusion. Note de M. Jules Garnier.

Une matte brute de nickel rapportée de Sudbury (Canada) a été placée dans un tube réfractaire, traversant horizontalement un four à réverbère, et était maintenue entre les deux électrodes d'un courant fourni par une machine Gramme. La matte étant fondue, on fit passer un courant de volts et 23 ampères qui ne subissait que de très faibles oscillations d'après les voltmètres; de plus, le voltage s'abaissa progressivement bien que la température du four fût à peu près constante, ce qui prouvait que le mélange changeait de nature. Après une heure de chauffe, refroidissement lent, arrêt du courant, le produit fut soumis à l'analyse. Les résultats analytiques démontrèrent que:

1° Le soufre s'est éliminé dans la proportion de 50 °/o, se maintenant avec le cuivre surtout près de l'anode;

2° Le fer se maintient près de la cathode, où il semble s'accumuler, d'après l'analyse;

3° Le nickel augmente régulièrement en quantité, de l'anode à la cathode;

4° Le cuivre va en diminuant, dans une proportion très régulièrement arithmétique, de l'anode à la cathode.

— Sur quelques propriétés du sulfure de bismuth. Note de M. Ditte.

Le sulfure de bismuth amorphe, que l'on obtient par précipitation d'un sel de bismuth par l'hydrogène sulfuré, se dissout dans une solution concentrée de monosulfure de potassium, en donnant une liqueur rouge. Si l'on ajoute un excès de sulfure de bismuth, ce dernier se dissout, quand on concentre la liqueur. Si la quantité de sulfure de bismuth est suffisante, il se dépose par refroidissement en cristaux rhomboédriques transparents, jaune-rougeâtres, très nets et très brillants. Ils possèdent une forte réfringence. Ils répondent à la formule $Bi^2S^3,4K^2S,4H^2O$. Ce sulfure double est décomposable par l'eau, ce qui permet, en opérant comme il a été dit précédemment pour le sulfure d'argent, de l'obtenir à l'état cristallisé.

— Influence du milieu ambiant sur la transformation du sulfure de zinc amorphe. Note de M. Villiers.

Le sulfure de zinc se transforme d'autant plus lentement, et la température de transformation est d'autant plus élevée, que les liqueurs sont plus diluées, pourvu toutefois que l'alcalinité soit aussi faible que possible, car, dans une liqueur contenant une quantité notable de soude en excès, la diminution de l'alcalinité qui résulte de la dilution peut en compenser l'effet. L'alcalinité a pour effet d'élever très rapidement les températures de transformation, même quand elle s'accroît dans de faibles proportions. La présence de certains corps dissous, notamment des sels alcalins et ammoniacaux, exerce une influence semblable à celle de la concentration des liqueurs. Le lavage avec une solution d'hydrogène sulfuré transforme une partie du sulfure en produit cristallisé insoluble dans une proportion de sulfhydrate de sulfure de sodium, supérieure à celle dans laquelle il pouvait se dissoudre au début.

— Sur le chlorobromure et le bromure de carbonyle. Note de M. Besson.

Après avoir essayé la préparation du bromure de carbonyle par l'oxydation du chlorobromure de carbone sur le brome formé, et par l'action du bromure d'aluminium sur le chlorure de carbonyle, l'auteur a employé le bromure de bore $BoBr^3$. Pour obtenir du bromure de carbonyle, on opère de la manière suivante. On chauffe pendant une dizaine d'heures en tubes scellés, résistant à une température de 150°, du bromure de bore avec la moitié de son poids de chlorure de carbonyle. La température ne doit guère dépasser 150°. Le produit de la réaction de 120 gr. de bromure de bore par 60 gr. de chlorure de carbone a été soumis à trois distillations fractionnées avec le tube Lebel à quatre boules et à une température extérieure de 0°. Mais ceux-ci faits de 10 en 10°, menaçant de se prolonger, il est préférable d'avoir recours à la réaction de l'eau sur les composés halogénés du bore, qui est violente, tandis que par analogie avec $COCl^2$, on pouvait prévoir qu'elle serait également lente sur ses dérivés bromés. Les parties distillant entre 30 et 40°, et 60 et 70° renfermaient un produit lentement décomposable par l'eau froide. Elles furent reçues dans une dissolution d'hyposulfite de soude, dans laquelle nageaient quelques fragments de glace. Le liquide obtenu est mis à distiller.

La fraction qui passe à 30°-40°, fournit un liquide distillant à 35°-37°, de composition COClBr. C'est un liquide incolore de densité à 0° = 1,98. Sa densité de vapeur à 100° a été trouvée égale à 5,35 (Théorie 4,98).

La fraction qui distille à 60°70° a donné un liquide distillant à 63°- 66° de composition $COBr^2$; liquide légèrement jaunâtre D = 2,48 à 0°; et densité de vapeur à 100° = 6,60.

— Ether mixte et dérivés ammoniés de l'héxaméthyl triamido-triphénylméthane. Note de M. Rosenstiehl.

En représentant par A le groupe $(CH^3)^2AzC^6H^4$ on aura pour l'héxaméthyl triamido-triphénylméthane la formule $A^3 \equiv C - H$; pour le carbinol $A^3 - C = OH$ et $A^3 \equiv C - Cl$ pour la chlorhydrine; ce dernier corps est le violet cristallisé du commerce.

Quand on verse une solution aqueuse de soude dans une solution alcoolique bouillante du v… cristallisé, jusqu'à décoloration, le précipité incolore que l'on obtient n'est plus le carbinol $A^3 \equiv C$… En effet, sa solution dans l'acide chlorhydrique étendu, donne un précipité blanc par l'acétat… soude. Le précipité incolore abandonné à lui-même dans la liqueur où il s'est formé, disparait p… peu à froid, en se dissolvant dans l'acide acétique étendu, et le liquide se remplit de cristaux mord… $A^3 \equiv C - Cl$. Le nouveau composé est fort instable. Selon la nature de l'alcool employé p… dissoudre $A^3 - C - Cl$ on obtient des corps différents. Dans les alcools méthylique et éthyliqu… précipité est cristallisé ; dans l'alcool amylique, il est visqueux.

Les deux premiers produits, traités à froid par l'iodure de méthyle, en présence de l'eau o… l'alcool, donnent au bout de deux ou trois jours des cristaux blancs ou jaune de soufre, se prê… bien à l'analyse. La leucobase $A^3 \equiv C - H$ et le carbinol $A^3 \equiv C - OH$ ont été traités par l'iodur… méthyle.

Il se fixe trois molécules d'iodure de méthyle. Tous ces corps sont donc des triamines.

Les cinq corps obtenus sont solubles dans l'eau et les alcools, insolubles dans l'éther, le benz… et l'iodure de méthyle. La chaleur les altère avant 100° ; ils bleuissent et perdent de l'iodure… méthyle. Il faut pour les analyser, les sécher à froid dans le vide et sur de la potasse. Deux d'e… eux, savoir :

$$(ICH^3A)^3 \equiv C - OH \text{ et } (ICH^3A) \equiv C - OCH^3$$

retiennent 3 molécules d'eau, que l'on ne peut éliminer qu'à 150°, dans un courant de vapeur d'io… de méthyle. La soude caustique en solution alcoolique enlève totalement l'iodure de méthyle. L'o… d'argent enlève l'iode, et donne des bases énergiques qui régénèrent, avec l'acide iodhydriqu… corps primitif. Ils se comportent comme l'octométhylleucaniline de MM. Hofmann et Ch. Girar…

Pour tous ces corps, les solubilités décroissent du premier au dernier terme, dans le rappo… 12 à 1, et entre deux termes consécutifs, la différence est nette.

Il résulte donc de ces recherches que l'alcool qui sert de dissolvant, quand on fait agir la so… caustique sur $A^3 \equiv C - Cl$, entre par sa substance même dans la molécule pour former des corp… la forme générale $A^3 \equiv C - OR$ qui sont des dérivés du méthane-oxy-méthane $CH^3 - O - CH^3$

— Sur les éthers acétiques des sucres. Note de M. Tanret.

En faisant réagir l'acide acétique anhydre sur le glucose en présence d'acétate de soude o… chlorure de zinc, l'auteur a obtenu, en faisant varier les proportions des réactifs, trois éthers pe… cétiques cristallisés, les *pentacétines* α, β, γ.

Pentacétine α. — Cet éther se produit à peu près exclusivement avec des quantités très faible… sels, soit 0,05 à 0,50 d'acétate de soude, ou 0,01 de chlorure de zinc pour 3 grammes de gluc… et 12 gr. d'anhydride acétique pur. On chauffe jusqu'à 134°, jusqu'à dissolution du glucose, et… on verse dans l'eau froide le liquide refroidi. Il se forme un précipité blanc qu'on lave et dis… dans 5 à 6 fois son poids d'alcool à 95° bouillant, d'où il se dépose par refroidissement en aigu… très soyeuses. Cet éther du glucose fond à 130°, et est légèrement dextrogyre $[\alpha]_D = +4°$ en solu… chloroformique ou benzénique. Il est soluble à 15° dans 76 p. d'alcool, 47 p. d'éther et 7 p. de benz… Il est légèrement soluble dans l'eau bouillante.

Pentacétine-β. — Elle se produit quand on emploie 0,20 cent. de chlorure de zinc ; elle prend… tout naissance en présence de ce sel. Avec l'acétate de soude, c'est le pentacétine-α qui prend pre… exclusivement naissance. Avec de fortes proportions de chlorure, la réaction a lieu à 100°, et est… vive ; il faut alors retirer le ballon du feu. On laisse refroidir, on précipite par l'eau, et l'on sou… le produit à une série de dissolutions dans l'éther, jusqu'à ce que l'on obtienne un corps à po… rotatoire et point de fusion constants. La pentacétine pure fond à 82°, elle est dextrogyre $[\alpha]_D =$… en solution chloroformique à 9 %. Elle est soluble à 15° dans 21,8 parties d'alcool à 95°, 12,7 p… ties d'éther, en toutes proportions dans le chloroforme. Elle est légèrement soluble dans l'… bouillante.

La *Pentacétine*-γ s'obtient en maintenant pendant quelques minutes à l'ébullition dans 2 p. d'a… anhydre, les éthers précédents additionnés de 1/20 de $ZnCl^2$. La pentacétine-γ fond à 111° ; ell… dextrogyre $[\alpha]_D = +101°75$. Elle est soluble dans l'alcool à 95°, qui en dissout 53 parties à 15… dans l'ether qui en dissout 36 parties. Elle est très soluble dans le chloroforme et la benzine, et lé… rement dans l'eau bouillante.

— Sur l'hexaméthylène-amine. Note de M. Delépine.

Les recherches suivantes ont porté : 1° Sur la grandeur moléculaire de l'hexaméthylène-ami… 2° Sur l'action des acides minéraux ; 3° Sur la nature de la fonction basique ; 4° Sur la format… des dérivés de substitution, les nitroses, et leur destruction par les acides ; 5° L'hydrogénation.

Le poids moléculaire, en opérant par la cryoscopie en solution acétique, a donné 137 au lieu… 140 ; il faut avoir soin d'opérer rapidement, car le poids moléculaire s'abaisse, par suite de la déco… position de l'hexaméthylène-amine en ammoniaque et aldéhyde.

Le chloroplatinate répond à la formule $(C^6H^{12}Az^4HCl)^2 PtCl^4 + 4H^2O$ qui cadre avec le poids m… léculaire fourni par la cryoscopie.

Les acides, surtout concentrés et chauds, transforment rapidement l'hexaméthylène-amine en… composants.

Avec l'iodure de méthyle et d'éthyle, l'hexaméthylène-amine donne des iodures d'ammoni… quaternaires ; c'est donc une base tertiaire.

Elle donne par l'action de l'acide nitreux un dérivé nitrosé $(CH^2)^5 (AzO)^2 Az^4$. M. Mayer a re… l'étude du dérivé nitrosé qui a été préparé par Griess, et a préparé un polymère $(CH^2 = Az\,AzO)$ auq… la cryoscopie donne un poids moléculaire compris entre les multiples 3 et 4. M. Delépine propos… nombre 4 qui donne la série régulière, 6, 5 et 4. Le composé quintimultiple, c'est-à-dire $(CH^2)^5(AzO)^2$…

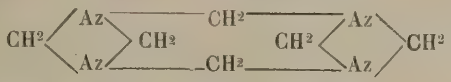
encore de l'iode, tandis que le suivant $(CH^2)^6 (AzO)^4 Az^4$ ne peut être combiné à ce corps.
'après Griess, la dinitrozopentaméthylènetétramine traitée par HCl chaud et dilué donne la réac- suivante :

$$(CH^2)^5 (AzO)^2 Az^4 + 3 H^2O = 5 CH^2O + 2 AzH^3 + 2 Az^2$$

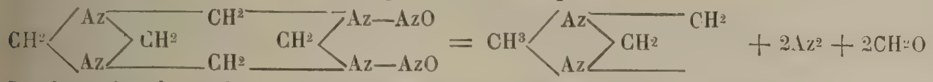
i on emploie l'acide acétique froid et concentré, on a la réaction :

$$(CH^2)^5 (AzO)^2 Az^4 = \frac{1}{2} [(CH^2)^6 Az^4] + 2 Az^2 + 2 CH^2O$$

'hydrogénation par le zinc et HCl donne de la triméthylamine et de l'ammoniaque.
'auteur propose la formule de constitution suivante :



ans ces conditions, la décomposition par l'acide acétique sera



- Sur la graine de Coula du Congo français. Note de MM. Lecomte et Hébert.

a graine de Coula est fournie par le Coula edulis, dont les premiers échantillons furent rap- és en 1845 par M. Aubry Lecomte. Cet arbre, appelé *Koumounoa* par les noirs du Loango, et par les M'Pongoués, a 15 à 20 m. de hauteur ; son fruit rappelle celui du noyer. Les graines nissent environ 4,09 °/₀ de graisse.

ette dernière est jaune, complètement liquide, fort peu soluble dans l'alcool à 90°. Sa densité .913 à 16° et 0.905 à 30°. Elle se solidifie vers 0°, et fond à 5° ou 6°.

ar l'acide sulfurique monohydraté, cette matière grasse donne un échauffement de + 39°. l'acide azotique et le mercure, elle fournit masse jaunâtre, pâteuse après plusieurs heures. lle se colore en rouge verdâtre par l'acide sulfurique ; à la saponification elle fournit 90 °/₀ des gras liquides. Ces derniers présentent toutes les réactions de l'acide oléïque. En conséquence, huile est de la trioléine pure.

- Nouveaux faits relatifs au mécanisme de l'hyperglycémie et de l'hypoglycémie. Influence du me nerveux sur la glycosoformation et l'histolyse. Note de M. Kaufmann.

- Sur quelques points de la spermatogenèse des Selaciens. Note de M. A. Sabatier.

- Sur le mode de fixation des acéphales à l'aide du byssus. Note de M. Boutan.

- Sur l'adhérence des amibes aux corps solides. Note de M. Le Dantec.

- Observations histologiques sur les adaptations fonctionnelles de la cellule épidermique chez les ctes. Note de M. J. Chatin.

- Sur un nouveau procédé pratique de dosage du calcaire dans les terres arables. Note de . de Saporta.

our mettre en pratique ce procédé, il suffit d'avoir un bon densimètre gradué de 1,100 à 1,200. thermomètre du genre de ceux de Salleron, d'un matras jaugé d'acide chlorhydrique com- ial.

n opère de la façon suivante. Après avoir constaté que le HCl employé est sensiblement exempt le sulfurique, on l'étend d'eau pure, jusqu'à ce que le densimètre immergé dans l'acide dilué au trait supérieur 1,100, la lecture étant toujours rapportée au sommet du ménisque. Sup- as la température du mélange à 15° ; si le thermomètre marque plus ou moins de 15°, une ction additive ou soustractive s'impose absolument ; elle s'élève à 4 dix millièmes par degré rt, soit en pratique 2 divisions de la tige pour 5 degrés. Lorsque, dans un volume bien défini et ré à 15° de cette solution, 200 c.c. par exemple, on projette un poids connu de poudre de re blanc de Carrare, le poids spécifique de la liqueur augmente, et l'expérience montre que les de densité traduits par l'immersion d'un certain nombre de divisions de la tige sont sen- nent proportionnels aux poids de marbre dissous, soit successivement, soit simultanément. 200 c.c , on constate que 41 gr. 6 de marbre ramènent la densité du liquide à 1200. L'effleure- se produit alors à la 100^{me} division, au bas de la tige graduée. Il faut tenir compte de la tempé- , sur les mêmes bases que naguère.

ur essayer une terre, on prend un grand bocal d'au moins 1 litre de capacité ; on introdu rd 41 gr. 6 de terre, puis les 200 c.c. d'acide dont on ménagera d'abord l'effusion, s'il se produi le mousse.

and l'effervescence tumultueuse a cessé, on bouche le vase à réaction, et on laisse déposer ; on te au moyen d'un orifice latéral percé dans la paroi du vase à quelque distance du fond ; la li- , avant d'être éprouvée à l'aréomètre et au thermomètre, achève de se dépouiller en vase clos

Sur quelques micrococcus du Stéphanien, terrain houiller superieur. Note de M. Renault.

Du Mildew. Son traitement par un procédé nouveau : le lysolage. Note de M. Louis Sipière

procédé consiste dans l'emploi du lysol à la dose de $\frac{5}{1000}$ (5 gr. par litre d'eau). On obtient ın résultat parfait, et même à $\frac{4}{1000}$ on débarrasse la vigne de tous les parasites qui envahissen iilles. Le lysolage procure une économie de 28 °/₀, car l'hectolitre de solution revient à 1 franc, que la bouillie bordelaise coûte 1 fr. 40 l'hectolitre.

La maladie du mûrier. Note de M Prunet. Cette maladie est produite par le *Cladochytrium* et rappelle absolument la Chytridiose de la vigne.

— Recherches sur les conditions qui ont déterminé les principaux caractères de la su lunaire. Note de M, Stanislas Meunier.

— Du rôle de nos sensations dans la connaissance des phénomènes mécaniques. No M. P. Clémentitch de Engelmeyer.

— M. le Ministre des Affaires Etrangères, par l'entremise du Ministère de l'Instruction publ transmet une lettre du Ministre de la République, à Santiago de Chili, relative au trembleme terre du 27 octobre 1894.

— M. de Fougères adresse une note relative aux essais de culture de la Persicaire de Sak qu'il a entrepris à Fort de France (Martinique.)

— **Séance du 4 Février**. — M. le Secrétaire perpétuel annonce à l'Académie la perte loureuse qu'elle vient d'éprouver en la personne de M. Arthur Cayley, Correspondant de la se d'Astronomie depuis 1863.

— Notice sur M. Cayley; par M Hermite. L'auteur rappelle en quelques mots l'œuvre math tique de M. Cayley; la géométrie, l'algèbre, la théorie des nombres, le calcul intégral, la th des fonctions elliptiques, la mécanique céleste, lui doivent des résultats d'une importance cap qui honoreront à jamais sa mémoire.

— Sur l'argon, nouveau constituant de l'atmosphère découvert par MM. Rayleigh et Ra Compte rendu par M. Berthelot. Nous renvoyons le lecteur au Mémoire original des au publié dans le *Moniteur*, livraison de Mars 1895, p. 161.

— Sur les fonctions abéliennes. Note de M. Poincaré.

— Aubes propulsives à pénétration tangentielle. Note de M. Guyou.

— Etat actuel des études sur la végétation des colonies françaises et des pays de protect français. Note de M Bureau.

— M. Arnaudeau soumet au jugement de l'Académie un travail portant : « Table des non triangulaires de 1 à 100.000, suivie d'une table des tangentes naturelles de 0° à 90° pour des a variant de 30" en 30" avec textes explicatifs. »

— M. le Secrétaire perpétuel signale parmi les pièces imprimées de la Correspondance : volume de M. *Charles Henry*, intitulé : « Abrégé de la théorie des fonctions elliptiques. »

2° Le deuxième volume de « Recherches de chimie et de physiologie appliquées à l'Agricult par M. *Petermann*, Directeur de la Station agronomique de Gembloux (Belgique).

— M. Brocard adresse, par l'intermédiaire de M. Poincaré, une « Note sur le Catalogue de vaux mathématiques annoncés ou publiés dans les Comptes rendus hebdomadaires de l'Aca des Sciences. » dont il a entrepris la publication.

— Sur un passage de l'ombre du quatrième satellite de Jupiter. Note de M. Landerer.

— Observations du Soleil, faites à l'Observatoire de Lyon (équatorial Brunner) pendant le trième trimestre de 1894. Note de M. J. Guillaume.

— Sur les poutres droites continues, solidaires avec leurs piliers. Note de M. Eug. Laye.

— Sur la nature du courant de déplacement de Maxwell. Note de M. Vaschy.

— Sur la dispersion rotatoire anormale des milieux absorbants cristallisés. Note de M. M

— Sur le biprisme de Fresnel. Note de M. G. Meslin.

— Influence des basses températures sur la puissance d'attraction des aimants artificiels pe nents. Note de M. R. Pictet.

D'après cette note, la force d'attraction magnétique d'un aimant varierait en raison inver la température, ainsi à + 30°, elle était de 57 gr. 31, et à — 105, elle était de 76 gr. 64.

— Dérivés monoiodammoniés de l'hexaméthyltriamidotriphenylméthane. Note de M. Rosens

Les dérivés tri-iodammoniés ont été obtenus en épuisant l'action de l'iodure de méthyle su corps $A^3 \equiv C - H$, $A^3 \equiv C - OH$, $A^3 \equiv C{-}OCH^3$, $A^3 \equiv C - OC^2H^5$, $A^3 \equiv C - OC^5H^{11}$ (A^3 dési groupe $[(CH^3)^2.\ Az.\ C^6H^4]$. Pendant l'action de l'iodure de méthyle, on remarque, à un mo donné, la présence d'un produit intermédiaire, se colorant en vert au contact de l'acide, à c Cependant, ce produit intermédiaire n'a pu être isolé que dans un seul cas. Ce résultat, grande netteté, a été observé dans l'action de l'iodure de méthyle sur le corps $A^3 \equiv C -$ Après avoir mélangé ce dernier avec de l'eau et de l'iodure de méthyle, on suit la réaction pas, en humectant une goutte du mélange par de l'acide acétique étendu. Quand le produi colore plus en violet, mais en vert pur, on arrête la réaction.

Il faut plusieurs jours de digestion à froid pour atteindre ce point. On ajoute de l'eau, on s l'excès d'iodure de méthyle par distillation, et l'on filtre. La dissolution aqueuse renferme le co tri-iodammonié, dont la formation est inévitable, tandis que le dérivé monoiodammonié res le filtre, insoluble dans l'eau.

Après purification, par cristallisation dans l'acool méthylique, ce corps, très blanc, do l'analyse des chiffres qui se traduisent par

$$[(CH^3)^2Az.C^6H^4]C \left\langle \begin{matrix} C^6H^4Az(CH^3)^3I \\ O.CH^3 \end{matrix} \right.$$

C'est le monoido-triméthylammonium-tétraméthyldiamido-triphényl-méthane-oxyméthan

Chauffé légèrement avec de l'acide acétique étendu, il se dissout avec une riche coloration et, si l'on ajoute quelques gouttes d'une dissolution aqueuse d'iodure de potassium, le liqu remplit de cristaux mordorés en telle quantité, que le tout se prend en masse.

L'expérience est frappante ; en quelques secondes, on voit la substance incolore se dissou dissolution se colorer, puis se transformer en une masse cristalline à reflets métalliques. La ière colorante recristallisée, séchée à froid dans le vide, est représentée par $A^2 = C \left\langle \begin{matrix} ACH^3I \\ I \end{matrix} \right.$

le renferme donc une molécule d'eau de cristallisation, qu'on peut enlever par la chaleur seule ns perte d'iodure de méthyle.

La chaleur, même au-dessous de 100°, le décompose suivant l'équation

$$A^2 = C \begin{cases} ACH^3I \\ I \end{cases} H^2O = CH^3I + H^3O + A^3 \equiv C - I$$

Ce dernier est un violet presque insoluble dans l'eau. On peut obtenir anhydre, en le séchant dans courant de vapeur d'iodure de méthyle chauffée à 100°. Sa composition répond alors à la forule $A^2 = C \begin{cases} ACH^3I \\ I \end{cases}$

L'existence de dérivés monoiodammoniés pour les quatre autres triamines complexes étudiées ns ce travail, peut être constaté, en traitant les composés tri-iodammoniés correspondants par une solution de soude caustique à l'ébullition.

— Sur la laccase et sur le pouvoir oxydant de cette diastase. Note de M. Bertrand.

La *laccase* est une diastase existant dans le latex de l'arbre à laque du Tonkin, elle s'y trouve à lé d'un corps à fonction phénolique le *laccol*. D'après les recherches de l'auteur, ce corps est un ent *provocateur* de *l'oxydation*. L'hydroquinone est rapidement oxydée, quand on la met en contact ec de la laccase en présence de l'air.

Il se produit la quinone $C^6H^4 \begin{cases} O \\ | \\ O \end{cases}$. Le pyrogallol donne lieu à un phénomène d'oxydation avec oduction d'acide carbonique. Avec le tannin et l'acide gallique, il se produit un phénomene du me genre.

D'après l'auteur, la laccase se rencontrerait dans un grand nombre de plantes. On ne peut jecter, dans les recherches précédentes, la présence de micro-organismes, car, non seulement la rée des expériences a été trop courte, mais encore on agissait en présence de produits antiptiques.

— Réactions de la chélidonine avec les phénols en solution sulfurique. Note de M. Battandier.

Au fond d'une capsule de porcelaine, on met une goutte de gaïacol, et environ 0 cm 5 d'acide lfurique de densité 1.84 ; on mélange. Sur les bords de la capsule, on dépose quelques parcelles de élidonine, et l'on fait arriver sur elles le mélange acide, de façon à les mouiller; on observe au ut de quelques instants une belle couleur carmin, qui persiste longtemps sans modification.

Avec le thymol, en opérant rapidement, on a une coloration rose devenant un peu purpurine rès 24 heures.

Avec le phénol ordinaire, une légère teinte rosée.

L'essence de girofle donne une coloration purpurine bien visible.

Le naphtol-α produit des trainées vert sombre, le naphtol-β en produit de brunâtres passant au olet.

La pyrocatéchine donne des traînées roses passant au violet ; l'hydroquinone en donne de jaunâtres, la résorcine, de jaunâtres, qui sont bientôt cachées par la coloration bleue que produit cide avec le phénol.

La phloroglucine en produit de jaunâtres passant au chamois ; l'acide gallotannique, des jaunes, ssant peu à peu au vert d'herbe intense ; les éthers des phénols, en général, agissent comme les énols eux-mêmes.

Avec le chlorate de potasse, ou un arseniate en présence de l'acide sulfurique, la chélidonine donne e belle coloration verte, semblable à celle produite par l'acide azotique en présence du même de.

— Sur le développement du corps de la Crevette (Palemon Serratus Fabr.) et l'écrevisse (Astacus viatilis). Note de M. Louis Roule.

— Sur la production des femelles et des mâles chez les Meliponites. Note de M. Perez.

— Influence de l'état climatérique sur la croissance des arbres. Note de M. E. Mer.

— Sur la réfringrence des auréoles polychroïques. Note de Michel Lévy.

— De l'existence de nombreux débris de spongiaires dans les *phtanites* du précambrien de Bretae. Note de M. Cayeux.

— De l'existence d'un delta sous-marin dans le Crétacé supérieur, près de Châtillon en Diois. Note MM. G. Sayn et P. Lory.

— M. Ducla adresse un Mémoire intitulé : « Contraction au moment de la formation d'un corps nposé ; classifications faites d'après ces contractions. »

— M. C. Oustimovich adresse une Note sur les phénomènes de la nutrition dans l'organisme imal.

— La section de Botanique, par l'organe de son Doyen, M. Chatin, présente la liste suivante de ndidats pour la place vacante par le décès M. Duchartre.

En première ligne, M. Guignard. En seconde ligne et par ordre alphabétique : MM. Baillon, G. nnier, Bureau, Maxime Cornu, Prillieux, Renault, Zeiller.

Ainsi qu'on le verra dans la prochaine séance, c'est M. le professeur Guignard qui a été nommé. s sincères félicitations à ce nouvel académicien.

Séance du 11 février. — M. Faye présente à l'Académie, de la part de M. Bischoffsheim, les nes IV et V des Annales de l'Observatoire de Nice, publiées sous les auspices du Bureau des ngitudes.

— Sur la présence de l'alumine dans les plantes et sur sa séparation. Note de MM. Berthel G. André.

La proportion d'alumine dans les végétaux et son existence même ont donné lieu à des cont tions: on a même été jusqu'à en nier l'existence. Les recherches consignées dans cette note porté sur diverses plantes (luzerne, racines de liseron, de chiendent, feuilles de lupin et de till et dans les cendres de chacun de ces organes, on a trouvé de l'alumine en proportions varia 0 gr. 5 à 0,0025 °/₀. C'est le tilleul qui a donné la plus faible quantité. Voici d'ailleurs les resu d'une analyse effectuée sur les racines d'une luzerne semée en pots en Mai 1893, récolt 20 Novembre ; (pour 100 parties) :

Racine séchée à 110°	25 g. 2
Cendres..........	3 030
Alumine pure............	0 127
Peroxyde de fer.........	0 165
Acide phosphorique.	0 168
Silice..............	2 307
Alcalis (par différence).....	0 10

— Préparation et propriétés du titane cristallisé. Note de M. H. Moissan.

Le titane est plus connu jusqu'ici à l'état de combinaison qu'à l'état de liberté. On ne l'a ob que sous forme de poudre amorphe, dont l'aspect et les propriétés ont varié avec chaque pré tion. Berzélius, en faisant agir le potassium sur un fluotitanate alcalin, a obtenu un corps que a démontré n'être qu'un azoture, et non du titane pur. Wœhler et Sainte-Claire-Deville ont pr une poudre grise qu'ils regardaient comme du titane, par l'action du sodium sur du fluotitana sodium dans un courant d'hydrogène. Ce corps décomposait l'eau à 100°.

M. Kern, en traitant au rouge la vapeur de chlorure de titane par un courant d'hydrogène du sodium placé dans une nacelle, a obtenu une autre poudre, qui ne décomposait plus l'eau 300°. Du reste, aucun des auteurs de ces travaux n'a produit d'analyses du titane qui, en som était toujours obtenu par réduction d'un composé titané par un métal alcalin. Pour prépare titane, on peut employer du rutile de Limoges, choisi avec soin, et qui ne renferme qu'une petite quantité de silice et de fer. Dans ce cas, le titane obtenu ne sera pas pur; il vaut mieux su tuer, au produit naturel, de l'acide titanique préparé au laboratoire. Ce composé est intime mélangé à du carbone, puis comprimé et séché avec soin. On tasse fortement ce mélange dan creuset cylindrique de charbon de 0m08 de diamètre, et l'on dispose le tout au milieu du four trique. On opère ainsi sur une quantité de 300 à 400 gr. On fait jaillir l'arc provenant d'un co de 1,000 ampères et 60 volts pendant 10 à 12 minutes ; on arrête le courant, on laisse refroidir pareil, puis on ouvre le four. Le creuset renferme une masse homogène qui n'a été liquéfiée qu une profondeur de quelques centimètres. Cette matière est entourée d'un vernis jaunâtre d' itanique fondu. Si l'on opère avec un courant de 2,200 ampères et 60 volts, la quantité de ti obtenue est plus grande, mais la fusion de tout le mélange contenu dans le creuset n'est pas c plète. Chaque expérience fournit environ 200 gr. de titane. En dessous du titane fondu, on tr une couche jaune d'azoture de titane plus ou moins cristallisé, et, tout au fond du creuset, autre couche bleue d'oxyde de titane hérissée de petits cristaux. La fonte de titane que l'on ob dans ces conditions, sera plus ou moins riche en carbone, selon les proportions d'acide titaniqu de charbon.

Cette fonte de titane peut être mélangée avec de l'acide titanique, puis chauffée à nouvea four électrique, sous l'action d'un courant aussi intense que précédemment. Dans ces conditi surtout si l'on a soin d'opérer rapidement pour éviter l'action carburante de l'arc, on obtient titane ne renfermant pas d'azote et de silicium, et ne contenant plus, comme impureté, que 2 environ de carbone.

Le titane préparé dans ces conditions, se présente sous la forme d'une masse fondue à cass d'un blanc brillant, assez dure pour rayer avec facilité le cristal de roche et l'acier, friable néanm et pouvant se réduire facilement en poudre au mortier d'Abich, puis au mortier d'agate. Sa de est de 4,87.

Le chlore attaque le titane à 365°, le brome fournit à 360° un bromure ; l'iode agit à une t pérature plus élevée. Dans l'oxygène, le titane brûle à 610°; le soufre attaque lentement le ti à la température de ramollissement du verre. Dans un courant d'azote, le titane en poudre se tr forme en azoture à une température voisine de 800°. La vapeur de phosphore réagit vers 1,000 carbone forme un carbure défini. Au four électrique, le silicium et le bore forment des silici et des borures d'une dureté égale à celle du diamant. Le titane se dissout facilement dans le fe fusion, le plomb ; avec le cuivre, l'étain et le chrome, il donne des alliages. L'acide chlorhydr concentré et bouillant dissout lentement le titane ; on a une solution violette ; l'acide nitriqu ransforme en acide titanique; il en est de même de l'eau régale. L'acide sulfurique etendu dis e titane, même à froid, mais il faut, pour achever la réaction, élever la température. Avec l'acide furique concentré, il y a dégagement d'acide sulfureux. Un mélange d'acides azotique et fluorhy que dissout le titane avec une violente effervescence.

Les oxydants agissent sur le titane avec une certaine énergie. Dans un courant de vapeur d'e une température de 800°, le titane s'oxyde en donnant de l'acide titanique et de l'hydrogène fluorure d'argent est décomposé à 320° par le titane.

Le titane obtenu par le précédent procedé a donné à l'analyse

	1	2	3
Titane........	94.80	96.11	96.69
Carbone........	3.81	2.82	1.91
Cendres........	0.60	0.92	0.41

Carbure de titane. — Lorsqu'on chauffe, sous l'action d'un arc électrique de 1,000 ampères à 70 olts, un mélange d'acide titanique 160 p.,et carbone 170 p.,on obtient, après 10 minutes, un carbure léfini TiC. Ce carbure a une densité de 4,25 ; il n'est pas attaquable par HCl, ce qui permet, dans ertains cas, de le separer avec facilité du titane en excès. A 700°, la vapeur d'eau n'exerce aucune action sur lui. Les autres réactions sont celles du titane. Ce corps contient 19,36 de carbone.

On obtient un azoture de titane répondant absolument à l'azoture décrit par MM. Friedel et Guérin, par l'action d'un arc produit par un courant de 300 ampères et 70 volts sur l'acide titanique mélangé à du charbon ou seul. Il a une densité de 5,28.

L'oxyde bleu obtenu par l'action de l'arc électrique sur l'acide titanique, lorsque cet arc est de aible intensité, se rapproche beaucoup comme aspect, du protoxyde de titane dont l'existence a été nentionnée par Laugier et Korsten.

Il résulte de ces recherches que le titane se rapproche nettement des métalloïdes,et en particulier lu silicium.

A propos de cette note, nous rappelons que le titane a déjà été obtenu mais par une autre méthode lans un état très grand de pureté, par M. Lucien Lévy dans ses recherches sur le titane entreprises dans le laboratoire de M. le professeur Jungfleisch, à l'Ecole de Pharmacie, recherches qui ont fait l'objet d'une thèse remarquable soutenue en avril 1891 devant la Faculté des Sciences de Paris. Il a preparé le titane cristallisé par l'action d'un métal sur le chlorure de titane, en chauffant lans un courant d'hydrogène. Il a d'abord fait réagir le chlorure de titane sur un mélange chauffé le rutile et de charbon pur, puis il a remplacé le titane par d'autres métaux. Voici ce qu'il dit : « On substitué, dans cette opération, au titane, divers autres métaux et, parmi les plus usuels, le fer et 'antimoine sont les seuls qui ne réagissent pas. Le magnésium et l'étain ont donné de petits *cristaux* octaédriques, l'aluminium fournit aussi quelques cristaux blancs ; le cuivre et le plomb ont galement donné quelques cristaux. Le titane est *voisin du charbon*, il était donc naturel d'essayer 'expérience avec ce corps, le silicium et le bore. Ce dernier donne quelques cristaux ; le *charbon* graphite ou charbon de sucre) produit beaucoup de *titane amorphe*,mais seulement sous cette forme. e silicium, au contraire, est recouvert de nombreux cristaux blancs, et le tube est tapissé d'un lépôt cristallin abondant.

« Quoique les cristaux obtenus avec le silicium aient été seuls en quantité suffisante pour l'*analyse*, je pense que le cristaux obtenus avec les autres métaux *sont de la même nature*. C'est ce qui emble résulter de leur forme cristalline dont M. Richard, préparateur à l'Ecole des Mines, a bien oulu se charger. » — Après l'étude cristallographique, M. Lévy donne les propriétés du titane. « Le corps blanc d'acier obtenu par le silicium est très dur, peu attaquable par les réactifs. C'est ainsi que le chlore ne l'attaque presque pas, et que le mélange d'oxygène et d'acide chlorhydrique ne le ait augmenter de poids que dans une proportion insensible, du moins à la température de la grille gaz. L'oxygène le transforme en acide titanique, sous l'influence de la chaleur dégagée par le four Forquignon. L'acide chlorhydrique le dissout, la potasse fondante l'attaque avec production de umière, et dégagement d'un gaz qui ne réduit pas le sulfate de cuivre. »

L'analyse de différents échantillons recueillis avec soin a été faite, et le corps trié avec le plus le soin a donné.

Ti pour 100	98.63
Si —	1.37

our un échantillon, et

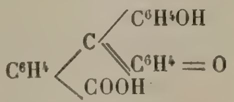
Ti pour 100	97.3
Si —	2.7

our un autre spécimen.

« Ces deux échantillons paraissent donc être du titane pur... Que les cristaux proviennent du ilicium, du bore, de l'aluminium, du cuivre,du magnésium, de l'étain, ou du plomb, ils offrent tous a même forme cristalline. Or, cela n'est possible que si ces cristaux sont réellement de la même ubstance, ou s'ils sont substances isomorphes. Cette dernière hypothèse est inadmissible à cause de 'antagonisme de propriétés des différents corps employés... »

— Sur quelques dérivés de la phénolphtaléine, par MM. Haller et Guyot.

La phénolphtaléine et la fluorescéine se combinent à l'isocyanate de phényle, pour donner des iphénylbicarbonates, ce qui confirme la théorie de la présence de deux hydroxyles dans les phtaines. Avec le chlorure de benzyle, on obtient un dérivé dibenzylé. Le chlorure de phtalyle, en éagissant sur le phénétol en présence de Al^2Cl^6 donne aussi un dérivé diacoylé cristallisé, fusible 122°. D'après la formule de constitution de Bernthsen, Friedlander et Nietzki,



On aurait pu obtenir un second éther diéthylique de formule quinonique, en faisant réagir l'iodure 'éthyle sur les solutions alcalines de phénolphtaléine. Or, si l'on dissout une molécule de phtaine dans deux molécules d'éthylate de sodium, et si l'on fait bouillir au réfrigérant ascendant avec n excès d'iodure d'éthyle, la solution, primitivement d'un rouge violacé intense, se décolore rapiement, et l'on isole avec facilité un éther qui est identique dans toutes ses propriétés avec le précédent.

$$C^6H^4 \left\langle \begin{matrix} C \\ CO \end{matrix} \right\rangle O \left\langle \begin{matrix} C^6H^4OC^2H^5 \\ C^6H^4OC^2H^5 \end{matrix} \right.$$

Ce produit ne paraît pas contenir le groupement quinonique, car on n'a jamais pu obte l'oxime avec cet éther, même en variant les conditions expérimentales de toutes les manières p sibles.

— M. Guignard est nommé membre de la section de Botanique en remplacement de M. Duchart par 29 suffrages contre 11 attribués à M. Baillon, 8 à M. Prillieux, 4 à M. Bureau, 3 à M. Maxi Cornu, et 1 à M. Renault et à M. Zeiller.

M. Léon Guignard, que l'Académie des Sciences vient d'appeler au fauteuil du professeur I chartre, occupe depuis 1887 la chaire de Botanique à l'Ecole supérieure de Pharmacie de Pa C'est à cette même Ecole que le nouvel académicien débuta dans la carrière scientifique. Tout accomplissant brillamment ses études professionnelles, M. Guignard se signalait déjà au mo savant par des travaux originaux. Tour à tour interne des hôpitaux (médaille d'or) aide de nique et chef de laboratoire de la Faculté de Médecine, préparateur, puis chargé des foncti d'aide-naturaliste au Muséum d'Histoire naturelle, il conquit rapidement ses titres universitai appuyés de thèses remarquables sur l'embryogénie végétale. Ces travaux de la première he sont aujourd'hui classiques.

Appelé, en 1883, à la chaire de botanique de la Faculté des Sciences de Lyon, M. Guign accepta, en outre, les fonctions de directeur du Jardin botanique et des Collections de la Ville Parc de la Tête d'Or. Il ajouta à ce service un Enseignement municipal de Botanique appliquée. multiples occupations n'interrompent pas le labeur scientifique du savant, dont le séjour à Lyon marqué, entre autres nombreuses publications, par le début de ses remarquables recherches.

En 1887, M. Guignard vient occuper l'importante chaire de Botanique de l'Ecole supérieure Pharmacie de Paris. Depuis cette époque, chaque année voit éclore une série d'observations ou Mémoires sur de multiples sujets biologiques. Mais c'est surtout par ses remarquables travaux la *cellule*, la *fécondation*, et l'*hérédité*, et qui ont été l'objet d'importantes récompenses accordées l'Académie des Sciences et l'Académie de Médecine, que le nouvel académicien s'attire une légit renommée dans le monde de la science.

Professeur disert, micrographe habile, M. Guignard a su également grouper sous son enseign ment une foule nombreuse d'étudiants attirés par l'aménité du maître et par ses magistrales leç On peut affirmer que l'élection du savant botaniste de l'Ecole Supérieure de Pharmacie s accueillie avec une faveur unanime et considérée comme la juste consécration du mérite qui rel d'un labeur assidu et fécond.

M. le professeur Guignard a fait paraître, de 1880 à 1894, plus de 80 publications originales; s'est occupé de toutes les branches de la botanique : bactériologie, physiologie, histologie, alg etc. Certes, la série est loin d'être interrompue, car, jeune, il peut encore enrichir la scienc nombreuses recherches.

— Rapport sur un travail de M. E. Hardy, relatif à l'application des vibrations sonores à l'a lyse de deux gaz de densités différentes, par M. Cornu.

— M. J. W. Rasch soumet au jugement de l'Académie un Mémoire intitulé : « Le mesurage d cylindre. »

— M. C. Fitzgerald adresse un Mémoire sur une nouvelle théorie de la précipitation atmosp rique de l'eau.

— M. E. Sans adresse une Note sur un procédé de destruction du phylloxera.

— Sur une propriété des fonctions méromorphes. Note de M. E. Borel.

— Sur certains systèmes d'équations aux dérivées partielles. Note de M. J. Beudon.

— Sur la capacité électrostatique des bobines, et son influence dans la mesure des coeffici d'induction par le pont de Wheastone. Note de M. J. Cauro.

— Sur la mesure du flux lumineux. Note de M. A. Blondel.

— Sur le passage de la lumière à travers une lame mince dans le cas de la réflexion tot Note de M. Fabry.

— De l'abaissement du point de congélation des dissolutions étendues de chlorure de sodiu Note de M. A. Ponsot.

Il résulte de cette Note que, à la limite, il y a proportionnalité entre l'abaissement du point congélation, et le nombre de grammes ou de molécules de sel existant dans 100 grammes dissolution.

— Sur le sulfure d'or. Note de M. A. Ditte.

Si on ajoute peu à peu du monosulfure de sodium à du sulfure d'or noir insoluble, il s'y sout graduellement, et l'on obtient après évaporation lente de la solution dans le vide, des crist ou aiguilles incolores de formule $Au^2S,2Na^2S,20\,H^2O$; si le sulfure alcalin n'est qu'en très faible cès, l'on a des aiguilles répondant à la formule $Au^2S,Na^2S,10H^2O$; la liqueur évaporée davantage do des cristaux de bisulfure de sodium hydraté $Na^2S^2,8H^2O$. Si le sulfure d'or est en excès, la parti dissoute est transformée en une poudre cristalline dense, jaune verdâtre ; cette matière est for par de l'or pur cristallisé par voie humide. Il s'est formé dans ce mélange un sulfure double et bisulfure de sodium. Le sulfure double, au contact d'un excès de sulfure d'or, se décompose, do du sulfure aureux et du bisulfure. Quand tout le sulfure alcalin est saturé de soufre, il reste encore sulfure d'or non décomposé ; il n'éprouve plus de modification d'aucune espèce, le persulf alcalin étant sans action sur lui. Le sulfure d'or ne se dissout, en effet, pas sensiblement dans dissolution de sulfure de sodium ; dans le monosulfure alcalin en excès, additionné de fragme de soufre, il donne lieu à la formation d'un dépôt de sulfure noir, qui augmente à mesure que

fre se dissout, et quand la liqueur en est saturée, elle ne contient plus que des traces d'or. Enfin, mis en liberte ne peut donner lieu à aucune réaction inverse. Le monosulfure produit des effets logues.

— Sur une méthode pour déterminer la cristallisation des précipités. Sulfures de zinc et de manèse, hydrate d'oxyde de cuivre. Note de M. A. VILLIERS,

il suffit, pour cela, de soumettre à la congélation le liquide alcalin qui tient en suspension le sul- de zinc ou le sulfure de manganèse. L'hydrate d'oxyde de cuivre amorphe se transforme de ne en un produit cristallin, quand on le lave avec de l'eau glacée après, sa précipitation d'une ition de sulfate de cuivre peu concentrée, par de la soude en léger excès.

— Sur la cinchonigine ; dimorphisme d'un composé présentant le pouvoir rotatoire moléculaire cifique. Note de MM. JUNFLEISCH et LÉGER.

La cinchonigine isomère de la quinine est dimorphe. Sa solution éthérée, bouillante et saturée, ne lieu aux phénomènes suivants : elle laisse déposer des cristaux de formes cristallines différen- ; les uns clinorhombiques, et les autres orthorhombiques, et se transformant les uns dans les res. La forme clinorhombique est stable à la température ordinaire, tandis que la forme orthombique l'est au voisinage de la température d'ebullition, vers 35°. La cinchonigine fusible à , maintenue dans l'eau vers 100°, donne un hydrate cristallisé à 2 molécules d'eau.

— Pluralité des chlorophylles. Deuxième chlorophylle isolée dans la luzerne. Note de ÉTARD.

La luzerne verte, après avoir été traitée par le sulfure de carbone, est traitée par l'alcool, et l'extrait olique épuisé par l'éther abandonne à ce dernier une matière colorante verte qui, reprise par le tane, laisse un résidu insoluble dans ce dernier dissolvant, et qui est la médicagophylle-β. Cette rophylle est soluble rapidement dans une solution alcaline de potasse, elle réduit le nitrate d'ar- t ammoniacal. Ce corps renferme donc un groupe acide et un groupe aldéhyde. L'analyse élé- ntaire lui attribue la formule $C^{42}H^{65}AzO^{24}$.

— Comparaison entre les dérivés colorés et les dérivés incolores de l'hexaméthyltriamidotriphé- néthane. Note de M. ROSENSTHIEL.

Si on compare les séries suivantes :

Corps colorés	Corps incolores — colorables par double décomposition	Corps incolores — non colorables par double décomposition
$A^3 \equiv C - Cl$	$A^3 \equiv C - H$	$(I\,CH^3\,A)^3 \equiv C - H.$
$A^3 \equiv C - I$	$A^3 \equiv C - OH$	$(I\,CH^3\,A)^3 \equiv C - OH$
$A^2 \langle {}^{A\,CH^3\,I}_{I}$	$A^3 \equiv C - OCH^3$	$(I\,CH^3\,A)^3 \equiv C - O.CH^3$
	$A^3 \equiv C - OC^2H^5$	$(I\,CH^3\,A)^3 \equiv C - OC^2H^5$
	$A^3 \equiv C - OC^5H^{11}$	$(I\,CH^3\,A)^3 \equiv C - OC^5H$
	$A^2 \equiv C \langle {}^{A.CH^3I}_{OCH^3}$	

remarque que les corps colorés sont caractérisés par la présence d'un radical négatif uni au bone méthanique. C'est ce qui les distingue des corps incolores de la deuxième colonne. Dans les x catégories, l'azote non saturé, placé en para dans au moins deux groupes phényliques, cons- e le caractère commun, caractère auquel correspond la mobilité du radical univalent non nylé, combiné au carbone méthanique.

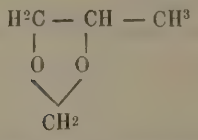
Les corps incolores de la troisième colonne renferment tous trois atomes d'azote, fonctionnant ime elément quintivalent. L'azote y est saturé, et les groupes univalents H, OH, $O.CH^3$, etc., ont du la faculté d'entrer en réaction avec les acides étendus. Ils ne sont plus remplaçables par des icaux négatifs. Dans le triphényl carbinol triammonié $(ICH^3A)^3 \equiv C - OH$, l'hydroxyle n'est donc s remplaçable par un radical d'acide. Sous ce rapport, il existe un parallélisme frappant entre et le triphényl-carbinol lui-même. Dans le triphényl-carbinol, la fonction alcool aromatique se proche des fonctions acides, tandis que dans le dérivé triamidé, cette fonction se rapproche des es métalliques.

— Sur un éther d'un nouveau genre ; le lactate de méthylène. Note de M. Louis HENRY.

Si l'on chauffe au réfrigérant à reflux des quantités équimoléculaires d'acide lactique et de mé- nol polymérisé, celui-ci disparaît assez rapidement et totalement. Le produit obtenu est le *olactate méthylénique*.

```
OC — O\
|        >CH²
HC — O/
|
H³C
```

C'est un liquide incolore mobile d'une saveur extrêmement piquante. Sa densité à 2°5 est égale 1974. Il bout, avec une fixité remarquable, à 153-154° sous la pression de 754 mm. Sa densité de eur est égale à 3,47 ; la densité calculée est 3.52. Il est insoluble dans l'eau. A chaud, il se mpose en acide lactique et en méthanol ; la liqueur réduit d'une façon intense l'azotate argen- e. Le brome s'y dissout sans réaction sensible ; cette inertie est d'autant plus à remarquer, qu'il ombine vivement avec une sorte d'explosion avec le dérivé propylénique correspondant.



L'ammoniaque aqueuse et les alcoylamines renfermant encore de l'hydrogène ammon
décomposent rapidement.

Le *lactate de méthylène*, à la fois *éther d'acide* et *éther d'alcool* par le même radical hydroc
bivalent > CH^2 est le premier représentant connu de cette *classe spéciale* d'éthers.

La glycérine fournit avec le trioxyméthylène des éthers méthyléniques de même nature.

— Du rapport de la forme générale à la composition du corps chez les Protozoaires. N
M. Félix Le Dantec.

— Etude sur la valeur agricole du phosphate d'alumine du Grand Connétable. N
M. Andouard.

Les expériences entreprises pour démontrer la valeur agricole de ce phosphate ont do
bons résultats, mais elle ont été faites sur une trop petite échelle. L'auteur se propose d'essay
en grand.

— Sur les phénomènes de contact de la lherzolite des Pyrénées. Note de M. A. Lacroix.

— Relations nouvelles entre les mouvements barométriques sur l'hémisphère Nord et les m
ments en déclinaison du soleil et de la lune. Note de M. P. Garrigou-Lagrange.

— M. E. Drillon adresse une Note relative à un bélier horizontal.

— M. E. Wickersheim adresse une démonstration du postulatum d'Euclide.

— M. Jacquiot-Constant adresse une Note relative à un projet de Téléphotoscope.

Séance du 18 février 1895. — Sur la méthode de Neumann et le problème de Dirichlet
de M. Poincaré.

— Sur la forme de l'intrados des voûtes en anse de panier. Note de M. Résal.

— Sur la pluralité des chlorophylles. Remarques à propos de la note de M. Etard, par M
Gautier.

L'auteur rappelle qu'il a déjà reconnu la pluralité des chlorophylles et leur cristallisabil
qu'en conséquence les recherches de M. Etard ne font que confirmer les siennes, qui en avaient l
— Sur la valeur agricole des phosphates d'alumine. Remarques à propos de la note de M
douard, par M. Arm. Gautier.

Encore une réclamation de priorité sur l'assimilabilité du phosphate d'alumine. Même ob
tion que ci-dessus.

— Sur le dosage des composés tanniques. Note de M. Aimé Girard.

M. Aimé Girard, rappelle qu'il a proposé pour le dosage du tannin, l'emploi des cordes de
qui lui ont toujours donné de bons résultats. Cependant entre les mains d'autres chimistes,
eu des insuccès; cela tient, comme le fait très bien remarquer M. Girard, à ce que les cordes
été mal préparees. Pour remédier aux inconvénients qui résultent de cela, il faut faire sub
cordes, avant de les employer, quelques manipulations, enlever la matière grasse, ainsi que le
solubles qu'elles contiennent. A cet effet, il suffit de former de petits botillons avec ces cord
les laver à la benzine jusqu'à ce qu'elles ne cèdent plus rien à ce dissolvant, puis, après dessicc
leur faire subir trois ou quatre lavages à l'eau distillée, jusqu'à ce que cette dernière ne leur e
plus de sels solubles.

Ainsi purifiés, les fils sont prêts à être employés au dosage des composés tanniques.

— Remarques sur les poids atomiques. Note de M. Lecoq de Boisbaudran.

L'auteur s'occupe d'un essai de classification des éléments simples, qu'il n'a pas encore p
Cependant, ses recherches lui permettent de considérer que le nouveau corps trouvé par MM.
leigh et Ramsay doit prendre place dans une famille d'éléments dont aucun terme n'était e
connu, qui serait de nature métalloïque, et qui comprendrait des éléments ayant pour poid
miques : 20,0945 : 36,40 ± 0,08 ; 84,01 + 0,20 ; 132,71 + 0,15, si l'on prend arbitrairement 0 =

L'atomicité de la nouvelle famille serait théoriquement octoatomique ; mais les élé
qui la composent, semblent devoir être privés de la faculté de se combiner aux autres éléments

Les corps 20,0945 et 36,40 doivent être relativement abondants dans la nature, mais le corps
et surtout le corps 132,71 doivent être rares.

MM. Rayleigh et Ramsay ont pensé rattacher l'argon à une famille qui viendrait prendre le
tième rang dans la classification des éléments.

— M. H. Résal fait hommage à l'Académie du tome I de la seconde édition de son : « Tra
Mécanique générale, comprenant les leçons professées à l'Ecole Polytechnique. »

— M. Appell présente à l'Académie un ouvrage intitulé : « Théorie des fonctions algébriq
de leurs intégrales », dont il est l'auteur, en collaboration avec M. Ed. Goursat.

— M. Rompt adresse, par l'entremise de M. Bouquet de la Grye, un Mémoire relatif à la c
lation de l'eau.

— Sur l'inscription astronomique de Keskinto. Note de M. P. Tannery.

— Sur une surface du sixième ordre, liée aux fonctions abéliennes de genre trois. Note de
Humbert.

— Sur les propriétés du silicium amorphe. Note de M. Vigouroux.

Le silicium amorphe, obtenu par réduction de la silice au moyen du magnésium, est une p

ıue de couleur marron absorbant facilement l'humidité, de densité moyenne de 2,35 à + 15°. Le or l'attaque à la température ordinaire, le chlore, l'oxygène, le soufre ne l'attaquent qu'à une température élevée, il en est de même des hydracides gazeux. L'ammoniaque le transforme vers le rouge rise en azoture de silicium, la vapeur d'eau le transforme en silice. Aucun acide dissous ou uide ne l'attaque isolément, même à l'ébullition. L'acide fluorhydrique concentré, chauffé à 100°, t sans action sur lui ; cependant, un mélange de cet acide et d'acide azotique le change en orure de silicium. Le silicium amorphe se rapproche du silicium cristallisé par l'ensemble de s réactions.

— Sur l'oxydation du tannin de la pomme à cidre. Note de M. Lindet.

D'après l'auteur, l'oxydation du tannin de la pomme à cidre serait due à l'action d'une diastase rticulière du genre des *laccases* de M. Bertrand. Quant au processus de cette oxydation, il n'est pas core établi, et demande de nouvelles recherches.

— Sur la composition et l'analyse des eaux-de-vie. Note de M. X. Rocques.

Le lecteur trouvera dans la présente livraison, page 265, le Mémoire complet de l'auteur, dont communication faite à l'Académie des Sciences n'est qu'un court abrégé.

— Sur les graines de Moâbi. Note de MM. Lecomte et Hébert.

Le Moâbi se rencontre dans la vallée de Kouilou (Congo français) entre Kakamocka et Kitabi, même que dans une des premières forêts traversées par le sentier de Loango à Brazzaville, à kilomètres environ à l'est de la première de ces localités. C'est un arbre de la famille des Sapocées, dont le tronc atteint facilement 2m50 à 3 mètres de diamètre, à 2 mètres du sol, et s'élève à ou 35 mètres avant les premières branches. Les graines de cet arbre ont 5 centimètres de long r 3 cent. 5 de large, et 2 cent. 5 d'épaisseur avec un tégument brun de 1 millimètre d'épaisseur.

100 parties de ces graines décortiquées ont donné 36 parties d'écorce et 64 d'amandes. Les écors pilées et tamisées, puis séchées à 100° contenaient 12, 18 °/₀ d'humidité. La matière séchée prétait la composition suivante :

Cendres		1.20	
Matières grasses		2.85	
— azotées totales		4.38	(0.50 °/₀ d'azote)
Matières organiques solubles dans l'eau 1.50 °/₀	azotées	0.37	(Azote 0.06 °/₀)
	Sucre réducteurs	traces	
	— non réducteurs	traces	
	Gommes, tannin / Acides végétaux	1.13	
Cellulose		51.45	
Autres principes (vasculose, etc.) par différence		39.00	
		100.00	

Les amandes pilées après dessiccation à 100° ont montré en humidité 3, 54 °/₀. La matière asse s'élevait de 45 °/₀ à 50 °/₀, soit environ 30 à 35 °/₀ pour la graine non décortiquée.

Le tourteau desséché présentait la composition suivante :

Cendres		4.40	
Matières azotés totales		12.81	(Azote = 2.05 °/₀)
Matières organiques solubles dans l'eau 30 °/₀	Matières azotées	12.50	(Azote = 2 °/₀)
	Sucres réducteurs	0.57	
	— non réducteurs	3.50	
	Gommes, tannin / Acides végétaux	13.43	
Cellulose		18.75	
Résine		12.36	
Autres principes (vasculose, etc.)		34.18	

Le tourteau de Moâbi serait donc un excellent engrais, ou même un bon aliment pour le bétail.

La matière grasse est jaunâtre, solide à la température ordinaire, fusible à 32°, 33° et se solidifie 25°-26°. Elle est très peu soluble dans l'alcool, sa densité = 0,894.

Par saponification, elle donne 88 °/₀ d'acides gras composés à parties égales d'acides liquides d'autres solides. Les acides liquides sont constitués par de l'acide oléique, et les acides solides r des mélanges probables d'acides myristique, palmitique et stéarique.

— Sur les ferrocyanure, ruthénocyanure et osmiocyanure de potassium. Note de M. Dufet.

Il résulte de cette note qui a pour but la détermination des constantes cristallographiques et iques des ferrocyanures, ruthénocyanures et osmiocyanures de potassium que ces trois genres sels se ressemblent, tant au point de vue cristallographique qu'au point de vue optique.

— Des modifications du sang par le traitement de l'eau de la Bourboule, source Choussy-Perre. Note de M. Lafon.

L'examen du sang des malades traités à la Bourboule avec l'eau de la source Choussy-Perre, a montré une augmentation des globules rouges, une diminution des globules blancs dans la cocythémie, et enrichissement en hémoglobine. (Il s'agirait seulement de savoir si c'est bien l'eau la source en question qui a provoqué cette augmentation, ou bien si c'est l'habitat qui a amené changements. On sait que le changement de localité et que la hauteur de la station à laquelle se trouve produisent une plus grande proportion de globules et même une hyperglobulie considéble, comme le démontrent les expériences de Muntz, Viault, etc., sur l'augmentation des globules ıges suivant l'altitude. En conséquence, on ne saurait imputer à l'eau seule les modifications portées dans le nombre des globules, et dans la quantité d'hémoglobine).

— Sur le noyau et la division nucléaire chez les Benedenia. Note de M. Al. Labbé.
— Sur la Vespa Crabro. La ponte, conservation de la chaleur dans le nid. Note de M. Ch. J
— Observation sur l'étage Tongrien supérieur, ou Stampien dans la Chalosse. Note de M.
— Considérations sur le métamorphisme de contact, auxquelles conduit l'étude des phénon de contact de la Cherzolite des Pyrénées. Note de M. Lacroix.
— Composition minéralogique et structure des silex du gypse des environs de Paris. No M. Cayeux.
— Tremblement de terre constaté à Grenoble. Note de M. Kilian.
— L'auteur fait mention d'une secousse seismique qui s'est produite à Grenoble, le 3 fé à 6 h. 2 m. 40" du matin.
— M. Ducla adresse une Classification générale des corps simples, d'après les quantités de leur absorbées par 1 décimètre cube de chaque corps, à l'état solide, pour une élévation de pérature de 1°.

Séance du 25 février. — M. le Ministre de l'Instruction publique, des Beaux-Arts e Cultes adresse une ampliation du décret par lequel le Président de la République approuve l'éle de M. Guignard, comme membre de la section de botanique, en remplacement de feu M. Ducha Il est donné lecture du décret ; sur l'invitation de M. le Président, M. Guignard prend place ses confrères.
— Sur la pénétration d'un projectile dans les semi-fluides et les solides. Note de M. H. R
— Sur une classe d'équations dont l'intégrale générale est uniforme. Note de M. E. Pica
— Sur la mesure du temps en astronomie par une méthode indépendante de l'équation pe nelle. Note de M. Lippmann.
— Remarque relative à la précédente communication, par M. d'Abbadie.
— Sur les dépendances mutuelles des déterminants potentiels. Note de M. de Jonquières.
— Etude ébullioscopique de certains colorants du tréphénylméthane. Note de MM. Hali Muller.
Il resulte de cette note que les matières colorantes du groupe du triphénymétane amidé ne pas dissociées, tandis que les chlorures d'ammonium et le chlorhydrate de *nitrosodiméthyla* le sont de la façon la plus nette.
— M. Sappey présente à l'Académie un atlas d'Anatomie descriptive de M. Laskowsky, profe et doyen de la Faculté de Médecine de Genève.
— M. A. Milne-Edwards présente à l'Académie le premier fascicule d'un nouveau recuei Bulletin du Muséum d'histoire naturelle. »
— M. Weierstrass est nommé associé étranger, en remplacement de feu M. Kummer, par 4 contre 1 attribuée à MM. Frankland et Huxley.
— MM. Bertrand, Fizeau, Berthelot, Schlœsing, Larrey, Damour sont nommés membres Commission chargée de préparer une liste de candidats pour la place d'académicien libre, laiss cante par le décès de M. de Lesseps.
— M. Carvallo adresse une lettre par laquelle il demande l'ouverture d'un pli cacheté re l'établissement théorique des lois de l'absorption cristalline, déposé le 2 mai 1892. — Le p ouvert, et la note qu'il contient est renvoyée à la section de physique.
— M. L. Bardes soumet au jugement de l'Académie un Mémoire relatif aux lois fondamen d'une synthèse algébrique.
— M. Prompt adresse, par l'entremise de M. Bouquet de la Grye, une photographie qui doi jointe à son Mémoire sur la congélation de l'eau.
— M. Koubanoff adresse un travail sur les champignons du paludisme.
— M. L. L. de Koninck adresse, de Liège, une réclamation de priorité concernant les prop signalées dans les sulfures de nickel et de cobalt. Notre collaborateur joint, à l'appui de cette r mation, deux feuilles du « Traité de chimie analytique minérale » qu'il a publié l'an dernier ; pourra constater les résultats obtenus, soit dans son laboratoire, soit par lui-même.
— M. de Malherbe adresse une Note relative à l'emploi d'un ballon captif pour les explora au pôle nord.
— M. Linder prie l'Académie de le comprendre parmi les candidats à la place d'académ libre, laissée vacante par la mort de M. de Lesseps.
— Recherches spectrales sur la rotation et les mouvements des planètes. Note de M. Desla
— Observations au sujet de le communication précédente de M. Deslandres, par M. Poinca
— Détermination de la position du pôle par la photographie. Note de M. C. Flammarion.
— Sur une surface de sixième ordre qui se rattache à la surface de Kummer. Note de M Humbert.
— Sur les équations fonctionnelles. Note de M. Leau.
— Sur les invariants ponctuels de l'équation différentielle ordinaire du second ordre. de M. Tresse.
— Sur quelques théorèmes de l'Arithmologie. Note de M. Bougaief.
— Abaissement du point de congélation et diminution relative de la tension de vapeur da dissolutions étendues. Note de M. Ponsot.
— Sur l'abaissement du point de congélation des dissolutions très diluées. Note de M. Le
— Sur un pressomètre sensible, pour la mesure des pressions des fluides. Note de M. Charpentier.
— Mesure de l'intensité lumineuse par l'action chimique produite ; expérience avec les mél de chlorure ferrique et d'acide oxalique. Note de M. G. Lemoine.

Le poids S de la matière décomposée en une minute étant la somme des décompositions ectuées dans chaque tranche dl où l'intensité est i, est, en appelant σ une constante

$$S = \sigma M \int_0^t idf$$

L'expérience donne pour la décomposition moyenne $\frac{1}{l}S$ en une minute, car elle est proportion-lle à la fraction de décomposition, c'est-à-dire au rapport entre la décomposition observée et la composition possible. On connaît $\int_0^l idl$, car l'expérience donne l'absorption physique i servé l sur les mélanges de chlorure ferrique et d'eau semblablés aux mélanges de chlorure rique et d'acide oxalique, puisque l'acide oxalique est transparent. On voit qu'avec cette mule, on peut calculer la fraction de décomposition M qui serait observée en une minute dans e tranche infiniment mince; c'est l'intensité réelle.

— Sur les combinaisons de l'iodure de plomb avec d'autres iodures métalliques organiques. Note M. A. Mosnier.

Un nouvel iodure double de plomb et d'ammonium a été préparé en dissolvant de l'iodure de mb dans une solution bouillante concentrée d'iodure d'ammonium. Il se dépose à chaux des staux d'iodure double répondant à la formule

$$3PbI^2 ;4AzH^4I.6H^2O$$

Avec les iodures de tétraméthyle et tétraéthylammonium et l'iodure de plomb, on obtient des lures doubles présentant une composition semblable à celle de l'iodure ci-dessus, mais ils sont hydres.

Si l'on ajoute de l'iodure de plomb à une solution concentrée et bouillante d'iodure de sodium, squ'à ce qu'il ne se dissolve plus d'iodure de plomb, on obtient des cristaux répondant à la mule

$$2NaIPbI^2,4H^2O$$

Les eaux-mères abandonnent à froid des cristaux transparents jaune-citron ayant pour formule

$$2NaIPbI^2 6H^2O$$

L'iodure de lithium donne, en opérant comme précédemment, par refroidissement des cristaux pondant à la composition

$$2LiIPbI^2 4H^2O$$

Les iodures alcalino-terreux donnent avec l'iodure de plomb des cristaux dont la formule géné-le est représentée par

$$2PbI^2 MI^2 7H^2O$$

— Sur quelques combinaison du bioxyde d'azote avec les chlorures de fer. Note de M. Thomas.

Dans un flacon de grande capacité et soigneusement desséché, on introduit du chlorure ferrique usieurs fois sublimé et bien sec. Après avoir expulsé l'air de l'appareil au moyen d'un courant acide carbonique, on le remplit de bioxyde d'azote. En l'abandonnant à la température ordinaire, voit au bout de plusieurs jours la surface du chlorure ferrique se recouvrir d'une poussière brune. en outre, on a mis le flacon en communication avec un manomètre, on peut constater que le gaz t lentement absorbé. Lorsque l'absorption est terminée, le corps obtenu répond à la formule $^2Cl^6AzO$. En opérant dans des conditions identiques, mais à une température supérieure, vers 60° viron, on obtient une poudre rouge de formule $2Fe^2Cl^6AzO$. On obtient les mêmes corps, en fai-nt passer un conrant de gaz nitreux. Si la température à laquelle on opère atteint celle de subli-ation du chlorure ferrique, le bioxyde d'azote réagit comme déchlorurant, il se forme du chlorure nitrozyle et du protochlorure de fer.

Ces corps sont très hygrométriques; au contact de l'eau, ils perdent leur bioxyde d'azote. Si on ère en présence d'une solution éthérée, saturée de perchlorure de fer, on obtient après que bsorption du bioxyde est terminée, et évaporation du liquide sous une cloche à acide sulfurique, obtient, après élimination complète de l'éther, des cristaux en aiguille noires répondant à la for-ule $FeCl^2AzO\ 2H^2O$. En évaporant sur une plaque de porcelaine chauffée à 60°, les cristaux sont tits, jaunes, et ont pour formule $FeCl^2AzO$. Ces corps se dissolvent complètement dans l'eau froide ns dégagement gazeux. Le fer s'y trouve à l'état de sel au minimun.

— Action de l'aldéhyde formique sur le chlorhydrate d'hydroxylamine et le chlorhydrate mono-thylamine. Note de MM. Brochet et Cambier.

Si l'on verse un excès d'aldéhyde formique dans une solution titrée de chlorhydrate d'hydroxy-nine, il y a mise en liberté de tout l'acide du chlorhydrate; si au contraire on opère en présence un excès de chlorhydrate d'hydroxylamine, la quantité d'acide mise en liberté est proportionnelle elle de l'aldéhyde ajoutée, le titrage de l'acide a été fait en présence du méthylorange.

Si l'on chauffe à l'ébullition un mélange d'aldéhyde formique et d'un sel d'hydroxylamine, on tient de l'acide cyanhydrique; cette propriété caractéristique permet de retrouver quelques milli-ammes d'aldéhyde formique.

Si l'on remplace le chlorhydrate d'hydroxylamine par celui de méthylamine (mono), la liqueur vient acide en présence d'un excès d'aldéhyde, mais si c'est le chlorhydrate qui est en excès, il n'y a s d'acide libre. On obtient une base qui bout à 166°. Cette base a été déjà signalée par Henry qui lui a ribué une formule représentée par le schema $CH^3—Az = CH^2$. Or, cette formule est incompatible ec le point d'ébullition ; elle doit donc être plus complexe ; c'est du moins ce que démontrent la

détermination des densités de vapeur et du poids moléculaire par la méthode cryoscopique. Cet base est la triméthyltriméthylènetriamine.

— Ethers amyliques actifs. Note de MM. Ph. A. Guye et Chavanne.

Les recherches consignées dans cette note ont pour but de savoir si la position du maximum de dans cette série était modifiée par une élévation de température. Les mesures polarimétriques effe tuées à deux températures sur les éthers inférieurs et sur un éther supérieur dérivés les uns et le autres des acides gras, montrent que la position de ce maximum ne change pas. Pour les éther oxydés, ce maximum existe également. Les éthers-sels de l'alcool amylique secondaire passe aussi par un maximum. Il résulte donc des données de l'expérience, que les diverses séries de cor étudiées jusqu'à présent présentent un maximum du pouvoir rotatoire, qui à un ou deux termes prè coïncide avec celui qu'indique la formule du produit d'asymétrie.

— Nouvelles recherches sur les variations corrélatives de l'intensité de la thermogénèse et d échanges respiratoires. Note de M. Laulanié.

— Autonarcose carbonico-acétonémique ou sommeil hivernal de la Marmotte. Note de M. Raphaël Dubois.

L'auteur admet, en raison de l'augmentation de la proportion d'acide carbonique dans le sang de la présence de l'acétone dans ce liquide, que le sommeil hivernal des marmottes est dû à une au tonarcose carbonique et acétonémique. L'auteur pensait trouver de l'alcool dans le sang, mais c'e de l'acétone qu'il y a rencontré. (Sans nous prononcer sur les résultats de ces intéressantes reche ches, nous pouvons cependant faire une comparaison entre cette autonarcose et le diabète. Dans dernier, on a retrouvé de l'acétone et de l'acide oxybutyrique-β ; or, dans le coma diabétique, il n' aurait d'après Menkowski que 3,3 °/₀ d'acide carbonique, et l'acétone disparait dans cette périod pour être remplacé dans l'acide oxybutyrique. On voit donc qu'il y a inversion entre les résultats M. Dubois et ceux que nous venons de citer. Le coma diabétique ne serait pas dû à l'acétone ni l'acide carbonique, tandis que l'autonarcose serait produite par ces composés. Il est vrai que l' ne saurait comparer le coma au sommeil hivernal, mais il n'y a peut-être là qu'une question plus ou de moins dans l'intensité des phénomènes physiologiques.)

— Sur le Rhinatrema bivittatum (Cuvier), de l'ordre des Batraciens Péromèles. Note de M. L. Vaillant.

— Évolution du système nerveux et de l'organe vibratile chez les larves d'Ascidies composées Note de M. Pizon.

— Sur le rôle des Amibocytes chez les Annélides polychètes. Note de M. E. Racovitza.

— La protophylline artificielle et la protophylline naturelle. Note de M. Timiriazeff.

M. Monteverde ayant annoncé la découverte d'un nouveau dérivé de la chlorophylle, et qu'il ap pelle protochlorophylle, cette substance produisant la chlorophylle lors du verdissement des plant étiolées.

M. Timiriazeff vient dire, dans la présente note, que cette protochlorophylle est le même corps q celui auquel il a donné le nom de protophylline, et obtenu par réduction de la chlorophylle.

— Sur quelques applications de l'océanographie à la géologie. Note de M. Thoulet.

M. J. Schubert adresse une note sur un projet de traversée de la Manche, au moyen d'un cana tubulaire immergé.

Séance du Lundi 4 Mars. — Note sur la vie et les travaux de M. l'amiral Pâris, membre d la section de Géographie et de Navigation, par M. Guyou.

François-Edmond Pâris était né à Paris le 2 mars 1806. Une partie de sa jeunesse s'écoula dan les provinces Illyriennes, à Laybach, où son père, fonctionnaire de l'Administration des finance fut envoyé en 1809, comme secrétaire de l'Intendant général de la Carniole. Mais lorsque surv rent les événement de 1813, son père fut obligé de fuir avec toute sa famille. Le jeune Pâris fit se études à Brest et à Pontivy, puis il entra à l'école normale d'Angoulême.

A la sortie de la dite école, il embarqua sur différents bâtiments et accomplit la période de navi gation exigée par les réglements pour passer à la première classe de son grade. Puis, après avoi passé les examens voulus, il fut nommé de 1re classe, et prit passage sur l'*Amphitrite* qu'il quitt pour passer sur l'*Active*, et ensuite faire avec Dumont-d'Urville, un voyage autour du monde su l'*Astrolabe* : enfin à son retour, il fut attaché au Dépôt des cartes pour la rédaction de ses travau personnels, et reprit la mer jusqu'en 1831, époque à laquelle il abandonna les voyages d'exploratio et commanda quelques paquebots ; c'était au moment où l'application de la vapeur à la marine com mençait à se produire. Pâris avait de suite compris l'importance de cette application, et s'adonna des recherches sur les machines à vapeur, et même c'est en étudiant une machine qu'il tomba de dans et dut subir l'amputation du poignet gauche mutilé par une roue d'engrenage. Malgré cet acci dent, il fut maintenu dans ses fonctions, puis après un repos de deux années qu'il employa à la pu blication de quelques ouvrages, il fut envoyé en Chine en 1844 avec le commandement de l'*Archimède* enfin, après la campagne de Crimée, il fut nommé contre-amiral en 1858; en 1854 il fut placé à l tête du Dépôt de plans et cartes.

L'Académie des Sciences l'avait élu en 1863 à la section de Navigation, en remplacement de Bra vais, et quelques mois après il fut nommé membre du Bureau des Longitudes. Atteint par la limit d'âge, il fut appelé au poste de Conservateur du Musée naval en 1871. Nommé Grand'Croix de la Lé gion d'honneur et membre de l'Ordre en 1880, il est mort en 1893, revêtu de toutes les dignités dont le pays honore ceux qui l'ont servi avec dévouement.

— Axoïdes de deux lignes planes. Note de M. Résal.

— Remède prophylactique des fièvres paludéennes. Note de M. d'Abbadie.

L'auteur rappelle qu'il y a douze ans, il a soumis à l'attention des savants, un remède appliqué

'thiopie pour combattre les fièvres intermittentes ou pernicieuses, consistant à faire une fumi-
on journalière de soufre sur le corps dénudé. Il espère que dans l'expédition de Madagascar, les
ecins voudront bien mettre à l'épreuve ce traitement sulfureux qui est facile à pratiquer.
– Sur la pression intérieure et le viriel des forces intérieures dans les fluides. Note de
.MAGAT.
I. H. L. Lechappe adresse une Note relative à l'emploi de l'alun dans le traitement des maladies
ι vigne.
– M. Weierstrass, nommé associé étranger, adresse ses remerciements à l'Académie.
– M. le Secrétaire perpétuel signale parmi les pièces de la Correspondance :
° Des leçons autographiées sur l'intégration des équations différentielles de la mécanique et ses
ications, par M. Painlevé ;
° Un essai de géographie générale, par M. Christian Garnier.
– Observation de la planète Wolf BP faite à l'observatoire de Toulouse (Equatorial Brunner) par
. Rossard.
– Rectification de quelques Théorèmes d'arithmétique. Note du P. Pepin.
– Le mois de février 1895 à l'observatoire du Parc de Saint-Maur. Note de M. E. Renou.
– Vues panoramiques obtenues avec la photo-jumelle à répétition. Note de M. J. Carpentier.
– Oxydes et sulfures à fonction acide et à fonction basique. Sulfure de zinc. Note de M. A.
ers.
es sulfures qui possèdent les deux fonctions acides et alcali, doivent ces fonctions (pour un
.in nombre d'entre eux) à ce qu'il existe deux variétés distinctes par leurs propriétés chimiques
ıysiques. En effet, le sulfure acide de zinc, c'est-à-dire celui obtenu dans certaines conditions,
'action de l'hydrogène sulfuré sur une solution alcaline de zincate de soude, donne par l'action
. chaleur ou sous certaines autres influences, un sulfure en cristaux très fins, qui paraissent ap-
ənir au système cubique, et sont sans action sur la lumière polarisée. Le sulfure de zinc préci-
d'une dissolution d'un sel de zinc par l'hydrogène sulfuré, existe aussi sous deux formes, l'une
·phe, et l'autre cristallisée. La dernière peut dériver de la première dans des conditions compa-
s à celles dans lesquelles s'opère la transformation du sulfure acide en sulfure cristallisé.
ais le produit cristallisé dérivé du sulfure basique est constitué par de petits prismes déliés très
et agissant d'une façon très marquée sur la lumière polarisée.
– Recherches calorimétriques sur les dissolutions salines. Acétate de soude. Note de M. E. Monnet.
– Sur l'héxaméthylène-amine, sels d'ammonium ; action des acides ; production d'amines pri-
es. Note de M. Délépine.
e même qu'elle forme avec l'iodure de méthyle un iodométhylate, de même avec l'iodure
yle, l'hexaméthylène-amine forme un iodométhylate. Il suffit, pour obtenir ce corps, de faire
r l'iodure d'amyle en léger excès sur une solution chloroformique d'hexaméthylène-amine
ffée à sa température d'ébullition pendant 7 à 8 heures dans un réfrigerant à reflux. L'iodomé-
ite se précipite sous forme de lamelles nacrées, qu'on obtient parfaitement blanches en les la-
au chloroforme. L'iodomylate d'hexaméthylène-amine se ramollit vers 156°, en se colorant en
ɜ. Il se combine à 3 atomes d'iode pour donner une combinaison cristalline vert foncé fusible
°.
– Sur la composition de quelques avoines françaises et étrangères de la récolte de 1893. Note
. Balland.
n peut grouper les avoines comme il suit, d'après leur nuance.
voines grises ou noires : Beauce, Bretagne, Champagne, Picardie, Vosges, Hollande, Islande,
ie (Libau), Suède.
voines bigarrées : Etats-Unis d'Amérique.
voines jaune-rougeâtres : Algérie, Chypre, Grèce, Rodosto, Smyrne.
voines blanches : Danube (Braïla), Norvège, Russie (Libau, Nicolaieff, Saint-Pétersbourg,
dosie).
ɜs avoines de Beauce contiennent une proportion de matières azotées généralement supérieure
%; le poids des matières grasses est voisin de 5 %; la cellulose est peu élevée (7,5 à 9 %).
donnent 74 à 76 %. d'amande et 26 à 24 % de balle. Le poids moyen de 1000 graines est de 20
gr, le taux des grains étrangères, de 1 à 3 %.
ɜs avoines de Champagne se rapprochent, par leur composition chimique, des avoines de
ɜe ; mais le poids moyen des graines est moins élevé (18 à 19 gr.)
ıns les avoines de Picardie, le poids moyen est de 22 gr. Le poids de l'amande descend à 73 % ;
oyenne des matières grasses et azotées diffère peu des précédentes.
ur l'avoine des Vosges, qui est plus foncée que les avoines de Beauce, de Champagne et de Picar-
ɜ poids de l'amande tombe au-dessous de 72 % (plus de 9 % de cellulose), sans que la propor-
les matières grasses et azotées soit sensiblement modifiée.
s avoines de Bretagne se distinguent des avoines de Beauce par une plus faible proportion de
res azotées (9 à 9,5 %) et une augmentation de matières grasses (5 à 6 %) ; la proportion
mande atteint et dépasse même 77 %. Le poids moyen de 1000 grains est de 35 gr. le taux des
etés est le même que pour les précédentes avoines : 1 à 3 %.
s avoines de Suède se rapprochent beaucoup des avoines de Beauce par leur composition chi-
ɜ ; toutefois, le poids moyen des grains est plus grand (25 gr. pour 1000). Parmi les *graines étran-*
2 à 3 gr. %), on remarque la présence de vesce, que l'on trouve dans les avoines de Beauce ; on
ve encore que les avoines de Suède sont plus foncées, plus brillantes et généralement plus hy-
ɜs.

L'avoine de l'Irlande, bien que plus terne, se rapproche de l'avoine de Suède, mais elle con moins d'amande (72 °/₀) et moins de matières grasses (au-dessous de 4 °/₀) ; elle est très pure (n de 1 °/₀).

L'avoine de Hollande, un peu moins foncée que l'avoine d'Irlande, est aussi très pure ; la portion des matières grasses est plus élevée (5 °/₀).

L'avoine noire de Libau est caractérisée par une bonne proportion de matières azotées (1 une faible proportion de matières grasses (moins de 4 °/₀) et un excès de cellulose (11 °/₀). Le de l'amande est inférieur à 70 °/₀, le taux des impuretés au-dessus de 4 °/₀.

Les avoines bigarrées d'Amérique présentent une bonne composition moyenne (10 °/₀ de ma azotées ; 5 °/₀ de matières grasses, 75 °/₀ d'amandes) ; les impuretés (2 à 4 °/₀) sont exclusive constituées par l'orge et du blé.

Les avoines blanches de St-Pétersbourg renferment jusqu'à 14 °/₀.

Les avoines blanches de Libau, Nicolaief et Théodosie contiennent un excès de cellulose (moi 70 °/₀ d'amande) 3 à 4 °/₀ de matières grasses et plus de 10 °/₀ de matières azotées. Les gr étrangères, en majorité de l'orge, peuvent s'élever à 20 °/₀; on remarque la présence du rouge, qui peut aider à caractériser toutes les avoines de Russie.

Les avoines du Danube (Braïla) sont moins ligneuses que les avoines du Sud de la Russie (d'amande) ; elles sont aussi moins impures (3 °/₀) ; le poids moyen des grains est le même 22 gr. pour 1,000).

L'avoine blanche de Norvège présente la composition des bonnes avoines de Suède et de F avec une plus forte quantité d'eau. Le poids moyen des grains est de 32 gr. pour 1,000.

Les avoines d'Algérie se distinguent par une faible proportion de matières azotées (au-de de 9,5 °/₀), une bonne proportion de matières grasses (5 °/₀) et un excès de cellulose (moins de d'amande). Taux des impuretés 30 à 40 °/₀ ; poids moyen des grains, 29 pour 1,000.

Les avoines de Chypre, de Grèce, de Smyrne et de Rodosto sont très sèches, comme les av d'Algérie, dont elles se rapprochent par la nuance et la composition. L'amande est au-desso 70 °/₀. Pour les avoines de Rodosto et de Smyrne, le poids moyen des grains est de 35 gr. à pour 1,000. Ces deux dernières sont généralement très impures (10 à 20 °/₀ d'impuretés) ; l'a de Smyrne est, de plus, caractérisée par la présence d'une crucifère (*Rapistrum orientale*).

— Nouvelles considérations sur l'anatomie comparée des membres. Note de M. J.-P. D (de Gros).

— Observations de M. Edmond Perrier, à l'occasion de la communication de M. Durand (de

— Sur une maladie des Langoustes. Note de MM. E.-L. Bouvier et Georges Roché.

Cette maladie est occasionnée par des bactéries qui se développent chez les langoustes dans des conditions défavorables, dans les viviers où on les conserve.

— De la formation de la coquille dans les mollusques. Note de M. Moynier de Villepoix.

— Sur la diffusion des parfums. Note de M. J. Passy.

— Sur les exigences de la vigne. Note de M. A. Müntz.

Les conclusions de cette Note sont les suivantes : 1° Dans tous les vignobles l'absorption de et de la potasse est beaucoup plus considerable que celle de l'acide phosphorique.

2° L'azote est absorbé en grande quantité par la vigne et, contrairement à des idées très r dues, les fumures azotées doivent intervenir ; ce sont d'ailleurs celles dont l'action se fait sentir ;

3° Dans les vignobles du Midi, l'azote est absorbé en plus forte proportion que la potasse ceux des régions plus septentrionales, c'est la potasse, au contraire, qui est absorbée plus damment. Dans ces dernières, c'est donc la potasse qui est la dominante de la vigne, tand dans le Midi c'est l'azote.

4° Malgré l'énorme différence qui existe dans les rendements, la vigne de la région mérid n'exige pas une somme de matériaux nutritifs notablement supérieure à celle des vignes d mats plus tempérés.

5° La quantité des éléments fertilisants mise en jeu par la vigne, pour produire un hectol vin, est trois ou quatre fois plus considérable dans les pays plus septentrionaux que dans le

— Sur les partitions anormales des fougères. Note de M. A. Guébhard.

D'après les remarques de l'auteur sur les différentes fougères, une au moins des causes q difient, chez les fougères, la force *physiologique interne* d'expansion foliacée, doit être e locale, accidentelle.

— M. Ducla adresse un Mémoire relatif aux constantes calorimétriques des divers corps, r tées à l'unité de volume.

— M. Léopold Hugo adresse une Note « sur l'analogie entre le gateau d'argent fin après ex de l'oxygène, et les régions volcaniques de la Lune. »

// LE MONITEUR SCIENTIFIQUE-QUESNEVILLE

JOURNAL DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

TRAVAUX PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

COMPTES RENDUS DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

TRENTE-NEUVIÈME ANNÉE

QUATRIÈME SÉRIE. — TOME IX[e] — 1[re] PARTIE

ivraison 641 | MAI | Année 1895

R UN PROCÉDÉ DE FABRICATION ÉCONOMIQUE DE L'ACIDE SULFURIQUE DÛ A M. BENKER

Par **M. P. Kienlen**, Chimiste industriel.

Le nouveau perfectionnement que M. Benker propose d'apporter à la fabrication de l'acide furique repose sur des considérations théoriques déjà anciennes, émises autrefois par iwarzenberg, dans son traité de la fabrication de l'acide sulfurique, et qui ont fait l'objet n premier brevet d'application pratique pris le 26 juillet 1880 par l'auteur, en collabora-n avec M. Lasne (1). D'après ces auteurs, les gaz, à la sortie des chambres de plomb, dosant marche normale 5 à 7 % d'oxygène en excès, renferment une proportion notable de leur ıeur en produits nitreux sous forme de peroxyde d'azote (acide hypoazotique) Az^2O^4, et ce nposé n'est susceptible de former avec l'acide à 62° qu'une combinaison peu stable, dont la ısion de dissociation est déjà très grande à la température ordinaire. Il en résulte, qu'en pré-ıce de l'énorme quantité de gaz inertes qui traversent la tour de Gay-Lussac, et dans les-els l'acide hypoazotique se trouve dilué, ce composé ne peut rester en dissolution dans cide sulfurique, et s'échappe dans l'atmosphère ; d'où perte considérable en produits ni-ux. D'autre part, on sait que l'acide azoteux (Az^2O^3) est facilement et complètement absorbé : l'acide sulfurique, avec lequel il forme un composé défini très stable, le sulfate de nitro-e, plus connu sous le nom de *cristaux des chambres de plomb*.

$$Az^2O^3 + 2H^2SO^4 = 2SO^2(OH)(AzO^2) + H^2O$$

Or, l'acide hypoazotique, en présence du gaz sulfureux, est réduit à son état d'oxydation érieur, et peut alors être à son tour complètement absorbé par l'acide sulfurique.

$$Az^2O^4 + SO^2 + H^2SO^4 = 2\,SO^5AzH$$

Le premier brevet pris par MM. Benker et Lasne dans le but de remédier à l'inconvénient ıalé plus haut, consistait à injecter de l'acide sulfureux dans le mélange gazeux à son en-e dans le condenseur : le gaz sulfureux, aspiré par un injecteur à jet de vapeur en plomb ci, dans la chambre à poussière ou dans une conduite de gaz des fours à pyrite, est oulé d'abord dans un réfrigérant, au sortir duquel il vient se sécher dans une colonne en mb garnie de coke sur lequel on fait ruisseler de l'acide sulfurique ; puis il est dirigé par tuyau en plomb dans la conduite d'amenée des gaz au Gay-Lussac. Le dispositif des appa-s employés à cet effet a été décrit par Sorel dans l'Encyclopédie chimique de Frémy, et Jnrisch dans son traité de la fabrication de l'acide sulfurique (1).

Ce procédé, appliqué d'abord à la Manufacture de produits chimiques de Javel, a été ayé ensuite dans un grand nombre d'usines anglaises et françaises, mais il parait n'avoir ıné qu'un faible résultat pratique, et l'enrichissement du titre nitreux de l'acide du Gay-ssac n'a jamais été très appréciable, quoique l'on ait réussi à supprimer complètement la leur jaune des gaz s'échappant dans l'atmosphère. Cela tenait sans doute à ce que la sur-llance du procédé est extrêmement délicate, la quantité de gaz sulfureux et de vapeur u injectés dans les gaz devant être rigoureusement proportionnée à leur teneur en per-de d'azote. En effet, le moindre excès d'acide sulfureux décompose l'acide nitroso-sulfu-ıe; il se forme dans ce cas une solution bleue violette d'un composé nitreux très instable.

1) Voir *Moniteur Scientifique*, 1881, p. 271.
2) Sorel, dans *Encyclopédie chimique ; Industries chimiques*, page 175.
3) Jurisch, *Handbuch der Schwefelsaewre fabrikation*, page 289.

probablement intermédiaire entre l'oxyde azotique et l'acide azoteux, et de l'oxyde azoti se dégage. Or, on sait que ce composé n'est pas retenu par l'acide sulfurique.

$$2SO^5AzH + SO^2 + 2H^2O = 3H^2SO^4 + 2AzO$$

Lunge, se basant sur des expériences personnelles, a contesté dans un Mémoire publié 1882 dans le *Bulletin de la Société chimique de Berlin* (1) l'exactitude des principes th riques qui servent de point d'appui au procédé Benker et Lasne. D'après cet auteur, le m lange gazeux, au sortir des chambres de plomb, ne doit en *marche normale* contenir que traces très faibles de peroxyde d'azote, et d'autre part, ce composé serait très facilement abs bable par l'acide à 60-62° ; dans tous les cas, lorsque la teneur en produits nitreux de l'aci du Gay-Lussac, exprimée en azote, ne dépasse pas 10 grammes par litre (soit 60 gramm Na AzO³), ce qui correspond à une bonne richesse moyenne. La solution incolore obten ne serait décomposable ni par la chaleur, à une température voisine de 100°, ni par le pa sage prolongé d'un courant d'air : elle se comporterait comme un mélange d'acide sulfuriq d'acide nitroso-sulfurique et d'acide azotique.

$$Az^2O^4 + H^2SO^4 = 2SO^5AzH + HAzO^3$$

Il n'en est pas moins vrai que l'application de ce principe peut rendre de réels servi dans la pratique, surtout lorsqu'on fait travailler un appareil en vue de la « production inte sive », et dans le cas où on dispose d'un système dont les différents organes (fours, Glov chambres et condenseur) ne sont pas rigoureusement proportionnés, notamment lorsq l'on dispose d'un volume trop faible pour la condensation des produits nitreux dans la to de Gay-Lussac. Tous les fabricants d'acide sulfurique savent, en effet, combien, dans la pr tique, il est difficile de maintenir rigoureusement la proportion la plus favorable entre gaz entrant en réaction, et surtout d'assurer leur mélange intime. Ce mélange n' jamais assez parfait pour qu'une certaine proportion de produits nitreux, dilués dans grande quantité de gaz inertes, ne puisse, dans son passage à travers la colonne d'absorpti échapper au contact de l'acide sulfurique : l'introduction d'une certaine proportion d'ac sulfureux en queue du système remédiera à cet inconvénient, car en présence de l'ex d'oxygène que contiennent toujours les gaz, l'acide sulfureux réagira non seulement sur peroxyde d'azote, mais aussi sur l'acide azoteux avec formation d'acide nitroso-sulfurique

$$2Az^2O^3 + 2O + 2SO^2 + H^2O = 2SO^5AzH$$

et les réactions se compléteront dans la tour, ce qui permettra de réaliser une augmentat de la production.

Si la présence du peroxyde d'azote dans les gaz à la sortie d'un système marchant norr lement avec une production moyenne peut être mise en doute, ou du moins considérée com négligeable, il n'en est pas de même lorsqu'on marche à « production intensive » comme font aujourd'hui la plupart des fabricants, désireux d'obtenir le meilleur rendement poss par M³ de chambre (3.50 à 4 kilogr. H^2SO^4 par M³). Dans ce cas, il arrive généralement qu'u notable proportion de produits nitreux pénètre dans le condenseur sous forme d'acide hyp azotique.

M. Benker, ayant eu l'occasion de visiter, il y a quelques mois, un grand appareil à ac sulfurique, muni de tours intermédiaires, d'une tour de Gay-Lussac de 20 mètres de haute et marchant à production intensive, remarqua, l'appareil fonctionnant du reste dans les me leures conditions, qu'une forte proportion de produits nitreux se dégageait constamment la tour de Gay Lussac, formant dans l'atmosphère le panache bien connu de vapeurs ru lantes, au grand désespoir du fabricant.

Un examen attentif de l'appareil et de son fonctionnement démontra l'absence presq complète de réactions dans la chambre de queue du système : la couleur des gaz à l'entr du condenseur Gay-Lussac était d'un rouge intense, et accusait ainsi la présence d'une pr portion notable d'acide hypoazotique. L'analyse de l'acide nitreux obtenu dans la tour accu sait une différence notable entre le titre obtenu par le permanganate qui n'indique que Az^2O^3 et celui trouvé par le nitromètre de Lunge, dans lequel la totalité des oxydes de l'azote trouve réduite à l'état d'oxyde azotique. La différence constatée étant en faveur de ce le nier titre, on en a conclu la présence de produits nitreux d'une oxydation supérieure à cel de l'acide azoteux. Cette différence, il est vrai, n'a jamais été supérieure à 1 1/2 gramme p titre d'acide, ce qui s'explique par le faible pouvoir absorbant de l'acide à 60° pour l'acide h poazotique ; l'acide nitreux ne dosait pas plus de 14 à 15 grammes de AzO³Na par litre, tand que celui fourni par d'autres condenseurs, absolument identiques au premier dans leur con truction et dans la distribution de l'acide sulfurique, présentait un titre bien supérieur, bie que l'on constatât également la présence d'un panache jaune, moins accentué toutefois q dans le premier cas.

Les analyses comparatives effectuées sur divers échantillons d'acide nitreux ont démont

(1) *Berichte der deutsch. Chem. Gesellschaft*, 1882, page 488.

que les deux titres ; celui par le permanganate et celui par le nitromètre, se rapprochaient d'autant plus, que la condensation dans la tour était plus parfaite : pour obtenir ce résultat, il s'agissait d'obtenir, au sortir des chambres de plomb, un mélange gazeux ne contenant pas de peroxyde d'azote. Il était, d'autre part, inutile de chercher à diminuer le stock de produits nitreux en roulement dans l'appareil, car après chaque tentative de ce genre, l'acide sulfureux prédominait dans le mélange gazeux, et l'appareil marchait à blanc. De même, on ne constatait aucun effet utile, en injectant de l'acide sulfureux au pied de la tour, la teinte jaune disparaissait, mais le titre nitreux n'augmentait pas et avait plutôt une tendance à diminuer. Par contre, le résultat obtenu fut tout différent, lorsqu'on essaya l'injection de l'acide sulfureux, en proportion plus notable, il est vrai, *dans la chambre de queue du système.*

Une série d'analyses des gaz puisés dans cette chambre, ou plutôt des acides récoltés en plusieurs endroits de la cuvette, a permis de déterminer l'emplacement le plus convenable pour l'introduction du gaz sulfureux, et après quelques tâtonnements, on est parvenu à réaliser la construction d'un injecteur dans les conditions désirables de fonctionnement ; en effet, la réussite dépend en grande partie de la bonne disposition de cet appareil, car il doit consommer une quantité aussi minime que possible de vapeur d'eau, afin d'éviter qu'en présence d'un excès de vapeur d'eau, l'acide hypoazotique ne soit transformé en acide azotique, qui se condenserait partiellement dans l'acide faible de la cuvette, et déterminerait une rapide usure du plomb ; en outre, il doit pouvoir être visité avec la plus grande facilité, et son nettoyage doit pouvoir être exécuté en quelques secondes ; le remplacement des cônes d'aspiration, s'il devenait nécessaire par suite d'usure, doit pouvoir être effectué dans le même laps de temps.

Cette injection d'acide sulfureux dans la chambre de queue a eu pour résultat de faire disparaître en moins d'une demi-heure la coloration rutilante des gaz sortant de la tour, et d'élever en même temps progressivement le titre nitreux de l'acide du condenseur de 14 à 20 gr. de $NaAzO^3$ par litre. Des essais répétés, dirigés dans le même sens, avec intermittence dans le fonctionnement de l'injecteur, ont toujours donné les mêmes résultats depuis plusieurs semaines. Après un temps d'arrêt dans le fonctionnement de l'injecteur, le panache jaune rougeâtre réapparaît à la sortie de la tour de Gay-Lussac, le titre nitreux descend à 14 ou 15 gr. de $NaAzO^3$ ‰ c. c.; une nouvelle introduction d'acide sulfureux dans la chambre de queue fait disparaître le panache, et le titre nitreux remonte invariablement à 18 ou 20 gr. de $NaAzO^3$ ‰ c. c.

La tour de Gay-Lussac de l'appareil soumis aux essais est alimentée journellement (24 heures) par 50.000 litres d'acide à 60°Bé; il en résulte que l'économie du procédé se traduit par une augmentation journalière de 150 à 200 kgr. de nitrate dans la récupération des produits nitreux. L'application de ce procédé à d'autres appareils et dans d'autres usines, a toujours donné des resultats semblables à ceux qui viennent d'être indiqués. (1)

De ce qui précède, on peut conclure que dans la *fabrication intensive* de l'acide sulfurique, et notamment lorsque les appareils sont munis de tours intermédiaires, l'acide sulfureux doit disparaître du mélange gazeux, bien avant que les gaz aient terminé leur parcours dans les chambres, et pénétré dans le condenseur final. Dans le cas contraire, le moindre dérangement a trop souvent pour effet de reculer la formation de l'acide sulfurique vers la queue des appareils : l'acide sulfureux pénétrant dans la tour de Gay-Lussac à une température notablement supérieure à celle ambiante, y détermine la réduction des produits nitreux en solution, et occasionne ainsi une perte considérable en nitrate.

L'expérience a montré que la proportion d'acide sulfureux qu'il convient d'injecter directement dans le dernier tambour du système, ou vers la dernière partie d'une grande chambre de queue, pouvait être déterminée et réglée très facilement. Lorsque cette introduction est faite à l'endroit convenable, et que l'injecteur fournit un débit régulier, dans les proportions déterminées, l'appareil peut fonctionner pendant des journées entières, sans nécessiter aucune surveillance. On peut supposer que la faible réaction qui entre de nouveau en jeu dans la dernière partie des appareils, tout en laissant au bioxyde d'azote formé par la réduction de l'acide hypoazotique le temps de se réoxyder en acide azoteux, — seul composé formant avec l'acide sulfurique une combinaison suffisamment stable, — empêche toute nouvelle formation d'acide hypoazotique, malgré l'excès d'oxygène existant dans le mélange gazeux : le séjour du mélange gazeux dans le tambour de queue permet l'accomplissement complet des réactions, qui ne se produirait qu'imparfaitement dans la tour de Gay-Lussac, faute du temps nécessaire à leur achèvement. En outre de l'avantage de ce procédé au point de vue de l'économie en nitrate, il présente celui de préserver la chambre de queue d'une usure souvent très rapide, en évitant la formation d'acide hypoazotique et d'acide nitrique dans cette partie des appareils.

(1) Ce procédé a été appliqué depuis peu à Saint-Denis dans l'usine de la Cie des produits chimiques de Saint-Denis, et à Avignon, dans la fabrique d'acide et d'engrais de MM. Thomas frères. L'économie en nitrate constatée s'élève à environ 30 à 48 % de la consommation antérieure.

RECHERCHE DU FLUOR DANS LES VINS

Par MM. **G. Nivière** et **A. Hubert**, Directeurs du Laboratoire œnologique de Béziers.

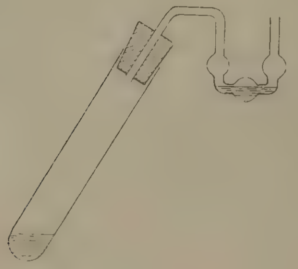
Depuis quelques années déjà, on a commencé à introduire du fluor dans les vins, soit l'état de fluorures, soit à l'état de fluosilicates, ou encore de fluoborates alcalins.

Pour déceler sa présence, plusieurs méthodes ont été proposées jusqu'à ce jour ; malhe reusement, toutes sont très longues, compliquées en général et peu sensibles.

Après de nombreux essais, nous sommes arrivés au procédé suivant, qui nous a don d'excellents résultats, puisqu'il nous a permis de déceler jusqu'à 1 gramme de fluorure d'am monium par hectolitre de vin et ceci très rapidement (l'analyse était faite sur 100 cc. de vi

Voici notre manière d'opérer :

On ajoute à 100 cc. (200 suivant le cas) du vin à examiner, une solution de carbonate soude jusqu'à réaction faiblement alcaline : on porte à l'ébullition, puis on ajoute 2 à 3 d'une solution de chlorure de calcium à 10 % ; on fait bouillir quelque minutes. Le vin alors filtré sur un filtre sans pli ; le filtre et le précipité sont calcinés, et les cendres broy avec un tiers de leur poids de silice *précipitée* ; on introduit le tout dans un tube à essa avec un demi cent. cube d'un mélange à parties égales d'acide sulfurique de Nordhausen d acide sulfurique a 66° B^{é}. On adapte au moyen d'un bouchon un petit tube à boules, aya la forme d'un tube de Will et Warrentrapp. Ces tubes fabriquent facilement avec un tube de verre mince de 4 m de diamètre extérieur. On souffle trois petites ampoules de 10 mm. de diamètre et on le courbe en U.



La boule du milieu contient une goutte d'eau. On chauff tube à essais, le fluorure de silicium se dégage et se décomp au contact de l'eau, en silice gélatineuse qui trouble l'eau, et acide hydrofluosilicique.

Lorsque l'on a des quantités infinitésimales de fluor, n'aperçoit aucun trouble ; il faut alors dessécher le tub l'étuve, le laver à l'alcool à 95°, puis le sécher à nouvea les moindres traces de silice s'aperçoivent alors facilement.

Remarques.

1° On doit faire, une fois pour toutes, un essai à blanc avec les cendres du papier à filtr pour être absolument certain que celui-ci ne contient pas de fluorure de calcium ; on trou du reste, facilement dans le commerce des papiers exempts de fluorures.

2° La réaction sera d'autant plus sensible que la silice employée sera plus impalpable ; est *indispensable* qu'elle soit précipitée, puis calcinée ; la silice provenant du quartz pulvéri si fine qu'elle soit, n'est pas attaquée, ou du moins l'est très peu, et par conséquent doit ê rejetée.

On peut préparer facilement une silice irréprochable, en la précipitant d'une solution *t étendue* de silicate de potasse.

3° Il faut absolument employer un mélange d'acide sulfurique de Nordhausen et d'aci sulfurique à 66 B^{é} ; ce dernier seul nuit à la réaction pour deux raisons : d'abord, parce qu émet moins de vapeurs, et entraîne moins facilement le fluorure de silicium, et enfin parce q l'eau qu'il renferme décompose celui-ci, et empêche la réaction de se produire.

Toutes ces opérations paraissent très longues, mais se font en réalité très rapideme nous n'avons jamais employé plus d'une demi-heure pour une de ces déterminations.

Ce procédé peut s'appliquer au dosage du fluor : on n'a qu'à reprendre par de l'eau contenu du tube, le laver soigneusement sur un filtre ; on ajoute au liquide filtré une solut d'acétate de potasse dans l'alcool *très dilué*. — La solution d'acide fluosilicique contient peu d'acide sulfurique, qui forme du sulfate de potasse avec l'acétate de potasse. Ce sul reste dissous ; la quantité d'alcool ajouté étant minime, tout en étant suffisante pour la pr pitation complète du fluosilicate de potasse. — On filtre celui-ci, on le lave avec de l'alc étendu de son volume d'eau, on le sèche, et on le pèse. On multiplie le chiffre trouvé 0,5177, pour avoir le poids du fluor.

Il va sans dire que, dans ce cas, il faut opérer sur une quantité de vin beaucoup plus gra (1 litre).

ARACTÈRE SPÉCIFIQUE DES FONCTIONS FERMENTATIVES DE LA LEVURE

Par **M. Adrian Brown.**

(*Journal of the Chemical Society* ; Décembre 1894.)

On admet généralement que la manifestation du caractère ferment des cellules de levure, st le résultat de la vie cellulaire sans air, dans un milieu fermentescible. Cette théorie de la rmentation est due à M. Pasteur.

Dans un travail sur l'influence de l'oxygène dans la fermentation alcoolique (1), j'ai dé-rit quelques expériences, dont les résultats semblaient être en désaccord avec la théorie de . Pasteur. D'autres expériences qui ont été exécutées récemment, ont encore accentué ce dé-accord. Mais avant d'aborder cette question, il convient de rappeler brièvement les expé-ences de Pasteur, et l'interprétation qu'il donne des résultats obtenus (*Etudes sur la bière*, hap. VI : *Théorie physiologique de la fermentation*). Dans cette récapitulation, je ne m'oc-uperai pas des expériences de Pasteur sur la croissance des moisissures des champignons des bactéries, attendu que, par ces expériences, il cherche à étendre sa théorie à toute vie ellulaire. La généralisation de Pasteur n'est pas ici en cause, la discussion ne portant que ir la fermentation provoquée par les cellules de levure. Si, par rapport à la levure— la thé-rie ne se confirme pas sur des expériences avec la levure, elle peut encore moins être corro-orée par des expériences avec des formes de vie tout différentes, bien que l'analogie puisse isqu'à un certain point rendre la théorie plus plausible.

Les expériences mises en avant par Pasteur pour corroborer sa théorie, peuvent être di-isées en deux classes : la première comprend les expériences qui tendent à faire ressortir la robabilité de la théorie ; la seconde, et la plus importante, renferme les expériences insti-iées dans le but d'en démontrer l'exactitude. J'ai adopté cette division, dans le but de faire essortir les points saillants de son argumentation, qui autrement paraîtrait un peu compli-uée.

La première classe renferme l'expérience par laquelle Pasteur a démontré que les cellules e levure, cultivées dans une couche mince de liquide fermentescible et exposé à l'air, fixent, ne quantité considérable d'oxygène (*Etudes*, p. 248). Le fait de la fixation de l'oxygène est tabli par cette expérience, mais celle-ci ne fournit aucune donnée sur le pouvoir ferment ianifesté par les cellules de levure dans ces conditions. Dans la même catégorie rentre une xpérience dans laquelle une solution de sucre de lait, exposée à l'action de l'air, a été ense-iencée avec une trace de levure (p. 257) Cette expérience montre que, dans ces conditions, la vure croît aux dépens du sucre de lait, absorbe de l'oxygène, et exhale de l'anhydride carbo-ique pendant sa croissance. Le mode de croissance aérobie de la levure constaté dans la emière expérience, se trouve confirmé par la seconde. Mais, comme la levure ordinaire ne eut dans aucun cas provoquer la fermentation du sucre de lait, cette expérience ne fournit ucune indication sur le caractère ferment des cellules de levûre. Page 232, nous trouvons la scription d'une expérience qui montre que les cellules de levûre se développent abondam-ent dans une solution fermentescible à l'abri de l'air, et qu'il se produit en même temps une goureuse fermentation.

Ces trois expériences montrent d'une manière concluante que le mode d'existence des llules de levure revêt un double caractère : existence en présence et avec le concours de xygène libre, et existence en l'absence d'oxygène libre. Mais jusqu'à présent, nous avons ulement appris que la fermentation peut être provoquée par la levure dans sa vie sans air.

Il est notoire que les organismes vivants ont généralement besoin d'oxygène libre pour aintenir leurs fonctions vitales. Le fait que la levûre peut vivre sans oxygène libre et provo-ier en même temps la fermentation semble indiquer que cette dernière est intimement liée ce besoin qu'éprouve pour l'oxygène la levure. Les expériences de la première catégorie ne us montrent rien de plus.

Passons à la seconde catégorie. Pasteur affirme que ces expériences montrent que le *pou-ir ferment* des cellules de levure atteint son maximum en l'absence d'oxygène libre, et des-nd à zéro lorsque la levure est exposée à l'action de l'oxygène. La preuve de sa théorie sui-nt laquelle la fermentation est « la vie sans air » (p. 261), repose entièrement sur ces nclusions. Mais pour que ses expériences appuient les conclusions qu'il avance, deux choses nt essentielles : premièrement, le rapport entre le poids de la levûre formée et celui du cre fermenté doit être l'expression numérique du pouvoir ferment de la levure ; deuxième-ent, ces rapports doivent être comparables les uns aux autres. C'est par la comparaison de

(1) *Journ. of the Chem. Soc.*, 1892, p. 369 ; *Moniteur Scientifique*, 1895, p. 57.

ces rapports que Pasteur détermine le pouvoir ferment relatif de la levure dans les condition variables des expériences, et établit sa théorie sur les conclusions ainsi déduites. Or, si le rapport entre le poids de la levure et celui du sucre décomposé n'exprime pas le véritable pouvoir ferment de la levure, ou si ces rapports ne sont pas comparables entre eux, les déductions de Pasteur sont entachées d'erreur, et sa théorie ne s'appuie sur aucune preuve expérimentale.

Dans ses premières expériences (*loc. cit.*, p. 234), Pasteur se servait de deux grands ballons (A et B), contenant volumes égaux d'une solution à 5 °/₀ de sucre de canne dans l'eau de levure. Le ballon A était arrangé de façon à ce que l'air ne pût venir en contact avec le liquide qu'il contenait, et celui-ci a été soumis à l'ébullition avant l'expérience, pour chasser l'air qu'il tenait en solution. Au contraire, le liquide du ballon B a été exposé à l'action de l'air. Les deux solutions ont été simultanément inoculées avec une culture de levure, et abandonnées à la fermentation à 25°. Toutes les deux ont montré des signes de fermentation au bout de 24 heures, mais dans le ballon B (présence d'air), la fermentation était beaucoup plus rapide et s'est terminée le dixième jour, tandis que, dans le ballon A, une fermentation languissante était encore visible neuf jours plus tard.

Les deux ballons ont été ouverts, et leur contenu a été examiné. Dans le ballon A, on a trouvé 4 gr. 6 de sucre non fermenté, dans B, pas une trace des 150 gr. de sucre ajoutés n'a échappé à la décomposition. Le poids de la levure (sèche) était de 1 gr. 638 dans le premier ballon, et de 1 gr. 970 dans le second. D'où le rapport de 1 partie de levure formée pour 89 parties de sucre décomposé a été calculé pour A, et le rapport de 1 partie de levure pour 76 parties de sucre décomposé dans le ballon B.

Si l'on compare ces deux proportions, qui expriment les pouvoirs-ferment des levures, on trouve que la levure exposée à l'air a manifesté un pouvoir-ferment plus grand que l'autre.

Pasteur décrit encore une expérience exécutée dans les mêmes conditions que l'expérience A, mais dans laquelle les précautions prises pour exclure l'air étaient encore plus grandes. La mise en fermentation a eu lieu par l'inoculation avec une vieille culture de levure qui n'avait que peu de vigueur. La faible fermentation qui s'est manifestée dans ce cas, a continué pendant 3 mois, et quand la ballon a été ouvert, une légère fermentation pouvait encore être constatée.

Dans cette expérience, 45 gr. de sucre sur les 150 gr. mis en opération, ont été décomposés, et 0 gr. 255 de levure (sèche) ont été trouvés. Le rapport entre la levure formée et le sucre décomposé était, dans cette expérience, de 1 : 176.

Une autre expérience C, dans laquelle les conditions de l'aération ont été plus parfaites que dans l'expérience B, est décrite p. 242 de l'ouvrage cité. 200 c.c. d'une solution à 5 °/₀ de sucre de canne dans de l'eau de levure ont été mis en fermentation dans un grand ballon, de manière à ce que la solution fût exposée en couche mince à l'action de l'air. Dans ces conditions, la fermentation a été très active, et le sucre a été décomposé rapidement. Pour 0 gr. 4 de levure formée, 10 grammes de sucre ont été décomposés. Le rapport est de 1 : 23.

Ces expériences montrent que, si les pouvoirs-ferment, exprimés par les rapports entre la levure formée et le sucre décomposé, sont comparables, le pouvoir-ferment de la levure devient d'autant plus petit que l'aération du milieu est plus parfaite.

Pasteur décrit deux autres expériences dans lesquelles l'aération a été poussée plus loin encore que dans l'expérience C. Dans la dernière de ces expériences, il a réussi à obtenir le rapport élevé de 1 partie de levure formée pour 4 parties de sucre décomposé. Nous reviendrons sur ces expériences plus loin. Mais, au sujet de ces expériences, Pasteur fait les observations suivantes. « Dans ces conditions (*aération*), la fermentation du sucre est des plus faibles ; c'est presque le rapport auquel donnent lieu les moisissures aérobies vulgaires ; l'acide carbonique qui se dégage est formé en grande partie par les combustions qui résultent de l'assimilation du gaz oxygène de l'air. La levure vit alors, et agit à la manière des moisissures. Elle n'est plus ferment pour ainsi dire, et il est sensible qu'elle ne le serait plus du tout si l'on pouvait entourer chaque cellule isolément de tout l'air qui lui est nécessaire ». Telles sont les conclusions que Pasteur tire de ces expériences.

En examinant les expériences citées plus haut, on voit que les rapports entre les poids de levure formée et les poids de sucre décomposé, sont considérés comme des nombres exprimant des pouvoirs ferment *comparables entre eux*. Il est donc évident que ces nombres doivent représenter, soit le pouvoir entier, soit quelque fraction déterminée du pouvoir-ferment des levures ; autrement, la comparaison ne serait pas possible. Pasteur ne dit nulle part que les nombres dont il se sert représentent des fractions de pouvoir-ferment. Par conséquent, ils doivent sans aucun doute représenter le pouvoir-ferment total, dont les levûres examinées sont capables

Dans l'expérience A, sans air, la fermentation, après avoir manifesté une activité modérée, s'est graduellement ralentie jusqu'au dix-neuvième jour, où elle était languissante. L'expérience a été arrêtée à cette phase.

Le liquide fermenté renfermait 4 gr. 6 de sucre non décomposé. Dans cette expérience, la vure se trouvait en présence d'un excès de sucre, sur lequel elle pouvait exercer son pouvoir-rment pendant toute la durée de son existence. Dans l'expérience B, en présence d'air, la rmentation a été rapide pendant quelques jours, et s'est terminée au bout de 10 jours. La lution fermentée ne renfermait plus de sucre. La fermentation a bien dû s'arrêter dans ces nditions.

Dans l'expérience A, la levure a manifesté un pouvoir-ferment qui diminuait lentement en ésence d'une solution fermentescible, tandis que, dans l'expérience B, le pouvoir-ferment de la vure a cessé, lorsqu'il n'y avait plus de sucre à décomposer. Si, dans la première expérience, fermentation s'était arrêtée complètement, on aurait pu admettre que la levure avait exercé ut le pouvoir-ferment dont elle était capable, vu qu'il restait encore du sucre en solution. ais Pasteur dit lui-même que la fermentation continuait d'une manière faible. Toutefois, ns ce cas, le rapport entre le poids de la levure formée et celui du sucre décomposé, pour-it encore être considéré comme représentant d'une manière approximative le pouvoir-fer-ent total de la levure formée. Mais, dans l'expérience B, rien ne prouve que le rapport entre poids de la levure formée et le sucre décomposé est l'expression même approximative du uvoir-ferment total de la levure. Ce n'est que par la décomposition du sucre, que le pouvoir-ment de la levure peut être mesuré, et si, comme dans cette expérience, la totalité du sucre été décomposée, il est impossible de déterminer si le pouvoir-ferment de la levure a été uisé. Néanmoins, suivant Pasteur, le rapport trouvé dans l'expérience B peut être comparé celui trouvé dans l'expérience A.

Si le poids de la levure formée pendant la fermentation augmentait en raison directe du ids du sucre décomposé, le rapport entre ces deux facteurs resterait constant, quelle que it la quantité de sucre en présence. Dans ces conditions, les pouvoirs-ferment relatifs, tels 'ils sont déterminés par Pasteur, seraient comparables. Mais le poids de la levure formée st que très peu influencé par la quantité de sucre qu'elle décompose. Le poids du sucre menté n'est qu'un facteur, et de moindre importance, dans la production de la levure dans milieu fermentescible. J'ai eu déjà l'occasion d'appeler l'attention sur ce fait dans un tra-il antérieur. Mais je crois utile de décrire ici quelques expériences qui ont été exécutées cemment, et qui se rapprochent plus de la méthode de Pasteur.

Cinq ballons de 400 c. c. de capacité ont été préparés, contenant chacun 100 c. c. d'eau de vure, et les quantités suivantes de sucre de canne :

	EAU de levure	GRAMMES de sucre de canne
N° 1	100 cc.	2.5
2	—	5.0
3	—	10.0
4	—	20.0
5	—	30.0

Les ballons ont été bouchés par des tampons d'ouate, et stérilisés comme à l'ordinaire. 23 février, chaque ballon a été inoculé avec une trace d'une culture pure de levure de ute fermentation

Le 28 février, la fermentation était achevée dans les ballons n^{os} 1 et 2, la totalité de sucre 'ils contenaient avant été décomposée. Les cellules contenues dans les solutions ont été nptées, et le poids de la levure a été déterminé, en filtrant sur un filtre taré, faisant sécher 103°, et pesant.

Le 2 mars, la fermentation s'est arrêtée dans le ballon n° 3, et la solution ne contenait plus sucre. Les cellules ont été comptées et pesées, comme dans les ballons n^{os} 1 et 2.

Le 7 mars, la solution contenue dans le ballon n° 4 a cessé de fermenter à défaut de sucre. s cellules ont été comptées et pesées comme ci-dessus.

Le 15 mars, le ballon n° 5 a été ouvert, la solution ayant cessé de fermenter depuis elques jours. L'examen de cette solution a révélé qu'elle contenait 4 gr. 83 de sucre non composé (lévulose presque pure) sur les 30 grammes mis en fermentation.

Les résultats de ces cinq expériences sont consignés dans le tableau suivant (*page* 328).

Ces expériences montrent combien le poids du sucre décomposé exerce peu d'influence sur poids de la levure formée. Jusqu'à la concentration de 10 °/₀, le poids de la levure aug-nte un peu avec la concentration de la solution sucrée; mais, au-delà de cette limite, le

Nos	SUCRE en solution au début de l'expérience	SUCRE décomposé	POIDS de la levure	NOMBRE de cellules dans 1/4000 cc.	RAPPORT entre le poids d levure formée e le poids de sucr décomposé.
1	2g.5	2g.5	0g.1240	8.51	1 : 20.2
2	5 0	5 0	0 1550	9.04	1 : 32.3
3	10 0	10 0	0 1775	10.44	1 : 56.3
4	20 0	20 0	0 1400	11.17	1 : 142.9
5	30 0	25 17	0 1380	12.26	1 : 182.4

poids de la levure formée diminue avec l'augmentation de la concentration (1). L'augmen tion du poids constatée dans ces expériences est très petite, et montre d'une manière pate que les poids de levure formée ne sont pas proportionnels aux poids de sucre fermenté.

La dernière colonne du tableau ci-dessus contient les rapports entre les poids de lev formée et les poids du sucre décomposé. Suivant Pasteur, ces rapports représentent les p voirs-ferment des levures, et doivent être comparables entre eux. A ce point de vue, si l compare le rapport trouvé dans l'expérience n° 2, qui est de 1 : 32, à celui de l'expérience qui est de 1 : 143, on doit arriver à la conclusion que, dans l'expérience n° 4, la levure a un pouvoir-ferment quatre fois environ plus grand que dans l'expérience n° 2. Dans les de cas, les poids de levure formée étaient presque égaux, et dans les deux cas, la totalité du su mis en opération a été décomposée. Or, comme les conditions des deux expériences ne di raient qu'en tant que la solution n° 4 renfermait quatre fois autant de sucre que la solut n° 2, il est beaucoup plus probable que la levure a manifesté dans celle-là un pouvoir-ferm quatre fois plus grand que celle-ci, parce qu'elle avait quatre fois autant de sucre à déc poser, et non parce qu'il y avait réellement une différence entre les pouvoirs-ferment levures. Dans les deux cas, il n'existe aucune donnée de nature à montrer que les levures question ont exercé plus d'une fraction inconnue de leur pouvoir ferment.

Dans l'expérience n° 5, la fermentation a été plus prolongée que dans les autres ex riences, et, après l'arrêt de la fermentation, la solution renfermait encore du sucre ferm tescible. Il en résulte que, dans cette expérience, la levure formée se trouvait dans des co tions où elle pouvait décomposer la totalité de sucre qu'elle était capable de décomposer. rapport trouvé entre le poids de la levure formée et le poids du sucre décompose étai 1 : 182. Ce rapport est inférieur aux rapports les plus faibles trouvés par Pasteur dans expériences où l'exclusion de l'air a été la plus parfaite ; et cependant l'expérience n° 5 a conduite dans un ballon où l'air entrait librement. On voit que, dans cette expérience, levure, qui se trouvait en présence d'un excès de sucre, a manifesté un pouvoir-ferment en plus grand que la levure anaérobie de Pasteur. La seule conclusion qu'il soit possible de ti de ces faits, c'est que c'est la quantité de sucre mis à la disposition de la levure, et no présence ou l'absence d'air, qui est le *principal* facteur dans les rapports entre le poids de levure formée, et le poids du sucre décomposé. Bien entendu, dans une expérience de ferm tation, il y a d'autres facteurs qui entrent en jeu, mais la quantité du sucre mis en opérat joue le rôle prépondérant.

Pour démontrer que le rapport, tel qu'il a été déterminé dans l'expérience B de Paste n'est pas l'expression exacte du vrai pouvoir-ferment de la levure, une autre expérience faite, qui différait de celle qui vient d'être décrite. Trois ballons, nos 1, 2 et 3, ont été pré rés, contenant chacun une solution à 5 °/₀ de sucre de canne dans l'eau de levure. Les ball ont été fermés par des tampons d'ouate, et stérilisés. Les ballons étaient identiques à tous points de vue, sauf dans ce que le ballon n° 1 était muni de deux tubes de verre qui trav saient le tampon d'ouate et permettaient de retirer du ballon une partie de son contenu, de le remplacer par une solution fraîche. Les solutions contenues dans les trois ballons été inoculées, le 13 février, avec une trace de levure et abandonnées à la fermentation à température constante de 26°. Le 17 février, la fermentation était terminée dans tous ballons ; la levure s'était déposée, et les solutions fermentées étaient tout à fait clair 10 grammes de sucre ont été mis en opération dans chaque expérience et, comme les con tions des expériences étaient les mêmes, le même nombre de cellules et le même poids levure devaient s'être formés dans chacune.

(1) Le nombre de cellules augmente légèrement jusqu'à la concentration de 10 °/₀, de même que le po de levure formée : mais, chose très curieuse, au-delà de cette limite, le nombre continue à augmenter, tan que le poids diminue. La mensuration microscopique a démontré que, dans les expériences nos 4 et 5, cellules étaient manifestement plus petites que dans les autres expériences.

Le contenu du ballon n° 2 a été examiné, et le rapport entre la levure formée et le sucre composé, a été déterminé. Le rapport trouvé était de 1 : 29. Suivant Pasteur, ce rapport présente le pouvoir-ferment total de la levure.

Le même jour, 120 c. c. de liquide fermenté ont été retirés du ballon no 1, sans troubler le pôt de levure au fond du ballon. L'examen microscopique de cette solution a montré 'elle était exempte de cellules de levure. A la place du liquide retiré, on a introduit dans ballon 50 c. c. d'une solution contenant 10 grammes de sucre de canne. Le sucre a été outé en solution concentrée, pour que le volume de liquide soit distinctement inférieur à lui que le contenu du ballon avait au début de l'expérience. Cet arrangement avait pour t d'empêcher la tendance que manifeste la levure à se reproduire par bourgeonnement, ant mise en présence d'une nouvelle quantité de solution fermentescible.

Comme je l'ai montré dans un travail antérieur, la puissance de multiplication des cellules levure placées dans un volume déterminé de solution fermentescible a une certaine limite, si cette limite est dépassée, une puissante fermentation peut avoir lieu, sans que le nombre cellules augmente.

Peu de temps après l'introduction de la solution fraîche dans le ballon n° 1, il s'est pro-it une vive fermentation. Le 20 février, la fermentation était terminée, et le liquide était lim-de. Une nouvelle portion de liquide fermenté a été retirée du ballon. Comme dans la pre-ière opération, la portion retirée ne contenait pas de levure (1). Une nouvelle solution ren-mant 10 grammes de sucre de canne, a été introduite dans le ballon n° 1 à la place du uide enlevé. Le 26 février, le sucre ajouté était entièrement décomposé. Le ballon a été vert, et les cellules de levure ont été comptées et pesées. En même temps que le ballon n° 1, a ouvert le ballon n° 3 qui avait été réservé, d'une part, pour déterminer le nombre de llules formées dans la première fermentation, et d'autre part, pour se rendre compte de la rte de poids que subit la levure abandonnée à elle-même dans un milieu complètement menté.

Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant :

FIN des expériences	N°s	NOMBRE de cellules dans 1/4000 mm. c.	POIDS TOTAL de la levure formée	SUCRE fermenté	RAPPORT entre la levure formée et le sucre décomposé
26 février	1	9.38	0g.2990	30 gr.	1 : 100.4
17 —	2	9.02	0 3435	10	1 : 29.1
26 —	3	9.40	0 2435	10	1 : 41.0

Ce tableau montre que, dans la limite de l'erreur d'expérience, le nombre de cellules de ure trouvées dans chaque cas était le même, bien que, dans l'expérience n° 1, la levure décomposé trois fois autant de sucre que dans les deux autres expériences. Le 17 février, te à laquelle l'expérience n° 2 a été terminée, le poids de la levure formée dans chaque lution était incontestablement le même, vu que, jusqu'à cette date, les conditions de ces is expériences étaient absolument identiques. Nous savons, d'autre part, que le nombre de llules formées était le même dans chaque cas. Mais, à partir de cette date, les poids de levure ns les expériences n°s 1 et 3 ont dû subir une perte. Pour ce qui est de l'expérience n° 3, pouvait bien s'attendre à cette perte, étant donné que la levure était restée pendant 9 jours rte dans une solution épuisée. Or, on sait que, dans ces conditions, la levure perd de son ids. Tout autre a été le cas de la levure dans l'expérience n° 1. Pendant la plupart de ce nps, elle décomposait activement des solutions sucrées.

Le fait que, tout en décomposant des quantités considérables de sucre, la levure pouvait rdre de son poids, indique que l'exercice du pouvoir-ferment de la levure ne comporte pas cessairement la fixation permanente de matière par les cellules.

Mais, l'objet principal des expériences qui viennent d'être décrites, a été de démontrer que, ns la fermentation en présence de quantités limitées de sucre, le poids de la levure formée, nparé à celui du sucre décomposé, n'est pas la vraie expression du pouvoir-ferment al de la levure. Dans les expériences n°s 2 et 3, les rapports entre la levure formée et le cre décomposé ont été respectivement de 1 : 29 et 1 : 41 (la différence est due à ce que, ns ce dernier cas, la levure a subi une perte de poids) ; mise en présence de plus grandes

(1) Dans cette sorte d'expérience, il est nécessaire que les solutions employées soient stérilisées, et ne se ivent en contact qu'avec de l'air filtré. Dans le cas contraire, la solution en expérience est contaminée des organismes étrangers.

proportions de sucre, la même quantité de levure, formée dans des conditions absolum identiques, a donné dans l'expérience n° 1 le rapport 1 : 100.

Il en résulte que le rapport plus grand constaté dans cette expérience, a été détermi par la quantité de sucre mis à la disposition de la levure, et non par une différence rée entre les pouvoirs-ferment manifestés par la levure dans ces expériences.

Les résultats de ces trois expériences montrent, en concordance avec ceux cités plus ha que les rapports entre le poids de la levure et le poids du sucre décomposé — lorsque cellules de levure n'ont qu'une quantité limitée de sucre à leur disposition — ne représent pas les vrais pouvoirs-ferment, ni des fractions connues de ceux-ci et ne peuvent, par con quent pas être comparés entre eux.

Nous passons maintenant aux expériences dans lesquelles Pasteur a trouvé des rappo tellement élevés entre le poids de la levure et celui du sucre décomposé, qu'il les considér comme s'approchant de ceux que donnent en présence d'air les cultures de champign dépourvus du caractère ferment.

Ces expériences (*loc. cit.* p. 243) ont été conduites dans des vases plats, pour que les sol tions en fermentation et les cellules de levure qu'elles contenaient, soient autant aérées q possible. La concentration des solutions sucrées a été réduite à 0 gr. 86 par 100 c. c. Paste décrit deux expériences dans chacune desquelles 200 c. c. de la solution sucrée ont été pla dans un vase plat, et inoculés avec une trace de levure. Comme la méthode employée a la même dans les deux expériences, je ne décrirai que la dernière. 24 heures après l'ino lation, aussitôt que le dépôt de levure formé a paru être pondérable, la fermentation a arrêtée par l'addition d'une petite quantité d'acide sulfurique, la levure a été recueillie, séch et pesée, et le sucre non décomposé a été dosé dans la portion filtrée. Il s'est formé 0 gr. 0 de levure, et 0 gr. 98 de sucre, sur 1 gr. 72 mis en fermentation, ont été décomposés, le ra port étant de 1 partie de levure à 4 parties de sucre fermenté. Ce rapport élevé a été dét miné, suivant Pasteur, par l'action exagérée de l'air, qui a réduit le pouvoir-ferment de levure au point de le rendre semblable à celui des champignons ordinaires. Pratiquement, levure a, dans ce cas, perdu son caractère ferment. Pasteur est toujours d'avis que le rapp trouvé dans cette expérience est comparable, comme expression du pouvoir-ferment, a rapports déterminés dans ses autres expériences.

Mais les expériences qui viennent d'être décrites donnent prise à diverses objections. J déjà fait ressortir plus haut le fait que les vrais pouvoirs-ferment de la levure n'ont pas é déterminés, parceque les quantités de sucre mis en fermentation étaient insuffisantes. Da les dernières expériences, bien que le sucre fût en excès au moment où elles ont été ter nées, l'exercice libre des pouvoirs-ferment des levures a été limité par la *durée* de l'e périence.

Pasteur lui-même insiste particulièrement sur le fait que la durée n'a rien à voir ave détermination du pouvoir-ferment; celui-ci est indépendant de la durée de la fermentatio Dans sa critique des idées de Schutzenberger sur la fermentation (*loc. cit.*, p. 245), Paste défend vigoureusement cette manière de voir. Il croit que ce n'est que l' « énergie » l' « activité » d'un ferment qui peut être évaluée dans un espace de temps. Or, dans l'exp rience en question, la notion du temps a été introduite comme facteur dans l'évaluation travail de la fermentation.

L'expérience a été abrégée, aussitôt qu'une quantité pondérable de levure s'était formé par conséquent, le sucre décomposé dans cette expérience représentait la quantité que levure a eu le *temps* de décomposer. Elle en aurait décomposé beaucoup plus, si on lui av laissé le temps de le faire. Car on sait que, une fois formées, les cellules de levure exerc leur fonction fermentative pendant longtemps, lorsqu'elles sont placées dans des conditio favorables. Par conséquent, si l'espace de temps pendant lequel elles décomposent le suc est limité, le rapport entre la levure formée et le sucre décomposé doit, suivant Pasteu représenter l' « activité » des cellules, et non leur pouvoir-ferment. Malgré cela, Pasteur sert du rapport ainsi déterminé, comme s'il était l'expression du pouvoir ferment d levure.

Dans un autre ordre d'idées, l'expérience de Pasteur donne prise à une objection do l'importance est tout aussi grande. Dans cette expérience, il a employé le sucre de can comme milieu fermentescible. Le sucre de canne n'est pas fermentescible comme tel. Il d être interverti avant d'être utilisé par la levure. Cette inversion est provoquée par la levu elle-même, et récemment, James O'Sullivan (1) a démontré que cette fonction de la levure différente de sa fonction de ferment. Comme, dans l'expérience de Pasteur, le sucre déco posé par la levure devait d'abord avoir été interverti, il en résulte que le rapport entre

(1) *Journ. of the Chem. Soc.*, 1892, p. 593.

ıre formée et le sucre décomposé représente, dans ce cas, l' « activité » combinée des deux ctions de la levure.

Pour montrer que l'espace de temps nécessaire à la levure pour intervertir le sucre, rce une influence appréciable sur l' « activité » apparente de la fermentation, exprimée le rapport entre la levure formée et le sucre décomposé pendant un espace de temps ité, j'ai fait l'expérience suivante.

Trois ballons ont été préparés, contenant chacun 100 c. c. d'une solution à 10 °/₀ de sucre canne, et trois autres, de même forme et dimension, ont reçu chacun 100 c. c. d'une ıtion à 10 °/₀ de glucose dans l'eau de levure. Tous les six ballons ont été inoculés en ne temps avec une trace de levure, et abandonnés à la fermentation dans des conditions olument identiques. Au bout de 42 heures, une quantité pondérable de levure s'était née dans les ballons. Un ballon du premier groupe et un ballon du second ont été ouverts, rapport entre la levure formée et le sucre décomposé dans chaque cas a été déterminé. bout de 24 heures, deux autres ballons ont été ouverts, et après un nouveau laps de temps 24 heures, les deux derniers ont été examinés.

Le tableau ci-dessous montre les résultats obtenus :

ESPACE temps écoulé depuis l'inoculation	SUCRE DE CANNE			GLUCOSE		
	Levûre formée	Sucre décomposé	Rapport	Levûre formée	Sucre décomposé	RAPPORT
42 heures	0g.0985	0g.531	1 : 5.4	0g.1040	2g.334	1 : 22.4
66 —	0 1785	4 026	1 : 22.5	0 1692	4 364	1 : 25.8
90 —	0 1900	6 812	1 : 35.8	0 2090	6 920	1 : 33.1

En comparant les rapports trouvés dans la première phase de l'expérience (42 heures de nentation), on voit que, lorsque la levure se trouve en présence d'un sucre directement nentescible, comme la dextrose, le rapport entre la levure formée et le sucre décomposé tout autre que dans le cas où la levure a d'abord à intervertir le sucre qu'elle met en fertation. Pendant la première phase, l'inversion du sucre de canne a dû occuper un cer- temps, et, comme conséquence, il ne s'est formé que 1 partie de levure pour 5 parties de e décomposé, tandis que, dans l'expérience avec la glucose, le rapport trouvé pour le ne espace de temps a été de 1 partie de levure pour 22 parties de sucre décomposé. Pent la deuxième et la troisième phase, l' « activité » de la levure dans l'expérience avec le e de canne s'est rapidement développée et, vers la fin, a même dépassé celle de la levure s l'expérience avec la glucose. L'analyse a démontré qu'une quantité notable de sucre rverti s'était accumulée dans les solutions de sucre de canne, la levure avait à sa dispon une ample provision de sucre fermentescible, et son « activité » de ferment s'est accrue conséquence.

Ces résultats montrent clairement la cause de la très faible « activité » de la levure, que eur a observée dans ses expériences, même si l'on ne tient pas compte du fait que Pas- a employé une solution très étendue de sucre, ce qui tend aussi à augmenter le rapport e la levure formée et le sucre décomposé.

Il est hors de doute que la preuve de la théorie de Pasteur repose entièrement sur la hode qu'il a adoptée pour la détermination et la comparaison des pouvoirs-ferment ifestés par les cellules de levure dans différentes conditions d'aération. Si, dans ce Mére, j'ai démontré que les pouvoirs-ferment des levures n'ont pas été exactement déterés, et qu'ils ne sont pas comparables entre eux, la théorie de M. Pasteur reste sans ve expérimentale.

D'autre part, il existe des données expérimentales qui sont en opposition directe avec théorie Je parle ici de mes expériences sur la fermentation alcoolique(1) et qui prouvent l'aération ne prévient ni n'empêche la manifestation du pouvoir-ferment des cellules de re qui ne se reproduisent pas.

A la théorie de M Pasteur, suivant laquelle la fermentation est la conséquence de la vie air, on pourrait substituer l'hypothèse que les cellules de levure peuvent absorber ygène à la manière des champignons aérobies ordinaires, et en ont probablement besoin r accomplir le cycle de leurs transformations, mais que leur fonction de ferment est *pendante* des conditions d'aération. Et, en étudiant les résultats des expériences de M. Pas- ,on n'y trouvera aucune donnée qui soit en contradiction avec cette hypothèse. A. BACH.

(1) *Journ. of the Chem. Soc.*; 1892, p. 369; *Monit. Scient.*, 1895, p. 57.

REVUE DES RÉCENTS TRAVAUX SUR LES MATIÈRES SUCRÉES (1)

Par M. L. Simon.

(*Suite et fin*)

IV. — Condensation avec les alcools, les mercaptans et les phénols polyatomiqu

§ 1. — *Glucosides* (2).

La glucose en solution dans un alcool quelconque est transformée par le gaz chlor drique à froid, en une substance tout à fait analogue aux glucosides, et provenant de l'éli nation d'une molécule d'eau entre le sucre et l'alcool.

$$C^6H^{12}O^6 + CH^2OH - R = C^6H^{12}O^6CH^2R + H^2O$$

Cette réaction s'applique à tous les alcools primaires ou secondaires (méthylique, éthyliq propylique, isopropylique, allylique, benzylique) et même aux acides-alcools comme l'ac glycolique, l'acide lactique, et les acides gluconique et galactonique.

D'autre part, les autres sucres se comportent comme la glucose, ainsi qu'on l'a vérifié a la mannose, la galactose, la glucoheptose, l'arabinose, la xylose et la rhamnose.

La seule restriction dans l'application de cette méthode vient de l'insolubilité du su dans l'alcool ; on a recours alors à l'acétochlorhydrose de Colley, (soluble dans le benzè l'éther et le chloroforme) que Michaël a déjà employée pour les glucosides du phénol, ou aux p tacétylglucoses.

Les glucosides ainsi formés, dont la plupart sont cristallisés, ont les propriétés s vantes :

1° Au point de vue physique, ce sont des corps généralement solubles dans l'eau et in lubles dans l'éther ; dans l'alcool, la solubilité varie dans toute l'échelle, suivant les cas pa culiers. Ces corps sont actifs sur la lumière polarisée, leur pouvoir rotatoire est de l'ordre grandeur de celui des glucoses elles-mêmes. Les uns ont une saveur sucrée, les autres u saveur amère ;

2° Ils ne réduisent pas la liqueur de Fehling, et ne sont pas altérés même à 100° par phénylhydrazine ;

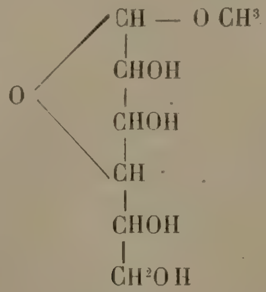
3° Ils résistent à l'action des alcalis bouillants, mais sont dédoublés par les acides éten et pour certains d'entre eux, par l'invertine ;

4° Ils ne fermentent qu'en présence d'une levure assez vivace, capable de produire au ravant leur dédoublement.

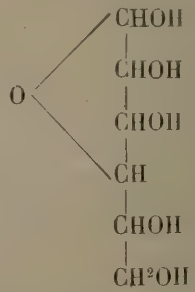
Pour fixer leur formule de constitution, il suffit de tenir compte des propriétés pré dentes.

Le groupe aldéhydique de la glucose est intéressé dans leur formation, puisque ses p priétés disparaissent ; d'autre part, comme une seule molécule d'alcool intervient, on peut avoir affaire à un acétal.

On est ainsi amené, pour le produit de condensation de la glucose avec l'alcool méth que, à la formule



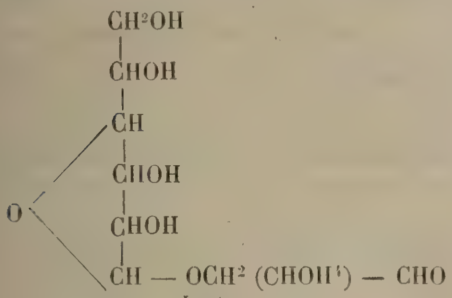
Glucoside



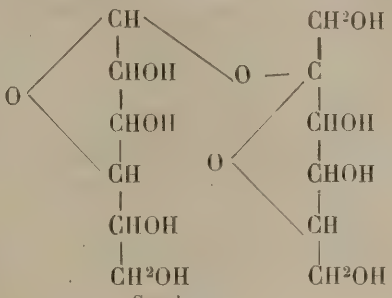
Glucose (formule de Tollens).

Cette formule rappelle, comme on le voit, la formule préconisée par Tollens, pour la g cose. Doit-on revenir pour cela à cette formule, et abandonner la formule aldéhydique, qu certains égards présente un avantage si marqué ? Fischer n'est pas fixé à cet égard, et il paraît impossible de trancher la question dans l'état actuel de la science. Quoiqu'il en s il applique les mêmes idées aux polyoses et il en profite pour donner la formule probable la lactose (de la maltose et de l'isomaltose par analogie), et d'autre part, celle de la s charose :

(1) *Moniteur Scientifique*, livraison d'avril 1895, p. 241.
(2) *Berichte*, t. 26, p. 2400, t. 17, p. 2478.



Lactose



Saccharose

Quant à la nomenclature, Fischer adopte tout simplement la suivante :

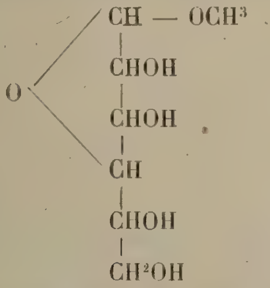
1° Le produit de condensation de l'alcool méthylique avec la glucose s'appellera le méthyl-
ıcoside ; celui de l'alcool benzylique avec l'arabinose, le benzylarabinoside, etc.

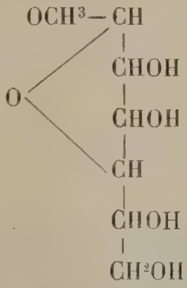
2° Le produit de condensation de la glucose avec l'acide gluconique fonctionnant comme
ide-alcool se dénommera acide glucosido-gluconique, etc.

On a préparé les corps suivants :

Méthylglucoside $C^6H^{11}O^6CH^3$ fondant à 165-166.
Ethylglucoside (diglucose d'A. Gautier) 65°.
Propylglucoside $C^6H^{11}O^6C^3H^7$.
Benzylglucoside $C^6H^{11}O^6C^7H^7$.
Glycérine-glucoside.
Acide glucosido-lactique.
Acide glucosido-glycolique.
Acide glucosido-glycérique.
Acide glucosido-gluconique.
Acide galactosido-gluconique.
Acide arabinosido-gluconique.
Méthylgalactoside $C^6H^{11}O^6CH^3$, fondant à 111-112.
Ethylgalactoside $C^6H^{11}O^6C^2H^5$ — 135-136.
Méthylarabinoside $C^5H^9O^5CH^3$ — 169-171.
Ethylarabinoside $C^5H^9O^5C^2H^5$ — 132-135.
Benzylarabinoside $C^5H^9O^5C^7H^7$ — 172-173.
Méthylrhamnoside.
Ethylrhamnoside.

D'après la formule de constitution que Fischer a attribuée aux glucosides de synthèse, on
ıvait prévoir l'existence de deux isomères stéréochimiques; par exemple pour le méthyl-
ıcoside :





xpérience a parfaitement confirmé cette conséquence théorique, et l'on possède actuelle-
ent les deux composés correspondants.

D'ailleurs, nous allons indiquer comme type expérimental de la méthode de synthèse la
éparation des méthylglucosides.

Mode opératoire.

On sature l'alcool méthylique (12 parties) de gaz chlorhydrique, en refroidissant énergi-
ement, et on y ajoute ensuite une solution concentrée de sucre (2 parties glucose pure pour
artie d'eau chaude). Le liquide clair est abandonné à lui-même, jusqu'à ce qu'une prise
ssai ne réduise plus ou à peine la liqueur de Fehling.

On précipite alors dans un volume double d'eau, et on neutralise avec une lessive de s ou du carbonate de baryum. On évapore dans le vide à 45 ou 50° la liqueur filtrée, s'i lieu; on reprend le sirop à l'alcool, et on évapore au bain-marie.

On reprend de nouveau à l'alcool, et on fait cristalliser.

On obtient en deux cristallisations 50 % du poids de glucose employée. Les eaux-m renferment l'isomère.

Fischer ne l'a pas obtenu cristallisé. Mais Alberda van Ekenstein a repris la préparat en opérant avec une solution méthylique beaucoup moins riche en acide chlorhydrique, a obtenu cet isomère à l'état cristallisé.

L'acide chlorhydrique concentré le transforme en l'autre.

Le glucoside de Fischer fond à 165-166, celui d'Eckenstein à 106.

Ce dernier est beaucoup plus soluble que l'autre dans l'alcool, et moins soluble l'eau.

Il est beaucoup plus facile à dédoubler par les acides étendus.

§ 2. — *Mercaptals.*

Comme on l'a vu dans le paragraphe précédent, les alcools s'unissent très facile avec les glucoses par l'action du gaz chlorhydrique. Fischer a été amené tout nat lement à voir si les mercaptans se comportent de même.

Il se produit en effet, dans ce cas comme dans l'autre une condensation, mais la co naison n'est pas de même nature; au lieu de glucosides sulfurés, de *thioglucosides*, on tient que des acétals sulfurés, des thioacétals.

$$C^6H^{12}O^6 + 2RSH = H^2O + C^6H^{12}O^5\,(RS)^2$$

On a là une série de mercaptals analogues à ceux découverts par Baumann.

Ce sont généralement des substances *bien cristallisées, et pouvant servir à caractérise isoler les sucres*; les mercaptans amyliques se prêtent particulièrement à ces applications.

On a préparé les mercaptans éthyliques des sucres suivants :

Glucose	point de fusion	125 — 128
Galactose	—	140 — 142
Mannose	—	132 — 134
Arabinose	—	124 — 126
Xylose	non cristallisé	
Rhamnose	point de fusion	135 — 137
α-glucoheptose	—	152 — 154
Maltose	non cristallisé	
Lactose	—	

D'après cela, deux problèmes nouveaux se posent pour des recherches futures :

1° L'obtention des thioglucosides analogues aux glucosides obtenus avec les alcoo les sucres;

2° L'obtention avec les alcools et les sucres d'acétals analogues aux mercaptals.

D'ailleurs, chose remarquable, l'hydrogène sulfuré n'agit pas sur les sucres, dans ce ditions.

Préparation et propriétés du glucose éthylmercaptal

$$C^6H^{12}O^5\,(S.C^2H^5)^2$$

On dissout 70 grammes de glucose pulvérisée pure dans un poids égal d'acide chlorhy que fumant (densité 1,19), à la température ordinaire. Ceci fait, on refroidit à 0°, et on aj par portions 40 grammes de mercaptan, en agitant énergiquement.

Le mercaptan se dissout peu à peu, en même temps que le mélange s'échauffe. Par ref dissement, le mercaptal cristallise. Au bout de quelques heures, on essore à la trompe, on avec un peu d'alcool, et on comprime soigneusement la masse.

Le rendement brut est de 59 grammes; il se réduit à 47 grammes pour le produit tallisé dans l'alcool absolu chaud.

Le mercaptal a une saveur amère; il est très soluble dans l'eau et l'alcool chauds, et tallise par refroidissement de ces dissolvants en fines aiguilles feutrées, ou en lamelles minces. Il est très peu soluble dans l'éther, le benzène, et l'eau froide.

Le pouvoir rotatoire en solution aqueuse tiède (50°) correspond à

$$[\alpha]_D^{50°} = -\,29°8$$

Soumis à l'action de la chaleur, il fond à 127-128, et distille à une température plus él

se décomposant en un corps huileux, volatil avec la vapeur d'eau, très soluble dans l'éther, possédant l odeur des oignons brûlés.

Le mercaptal est un acide faible; il est soluble dans les alcalis; les acides le reprécipitent de solutions alcalines, si elles ne sont pas trop étendues.

On peut obtenir la combinaison sodée $C^6H^{11}O^5Na(SC^2H^5)^2$ sous forme de fines aiguilles, dissolvant le mercaptal dans cinq fois son poids d'alcool, et ajoutant un petit excès de dium à une douce chaleur. On refroidit ensuite fortement, les cristaux se déposent.

Ce sel de sodium est très soluble dans l'alcool chaud; l'eau le décompose partiellement, en générant le mercaptal.

L'iodure de méthyle, chauffé plusieurs heures avec une solution dans l'alcool méthylique mercaptal sodé, ne produit rien autre chose que du mercaptal; mais si l'on ajoute un petit cès d'iodure de méthyle à une solution fortement alcaline du sel de sodium, on obtient une ile épaisse insoluble dans l'eau et l'éther, dont on n'a pas encore déterminé la composition.

Le mercaptal ne possède plus les propriétés caractéristiques de la fonction aldehyde : il réduit plus la liqueur de Fehling, et résiste même à chaud à l'action de la phénylhydrazine.

Les acides étendus le dédoublent en mercaptan et alcool; le chlorure mercurique et l'a- ate d'argent fournissent les sels correspondants du mercaptan.

Le brome et l'acide nitreux le décomposent en donnant une huile sulfurée.

Le permanganate l'oxyde en donnant un acide sulfuré dérivé de la glucose.

L'acide chlorhydrique concentré le décompose lentement, en produisant une huile sulfurée n réductrice.

Enfin, il n'est pas vénéneux, et paraît passer à travers l'organisme sans subir de décom- sition.

Dans sa préparation, on peut remplacer l'acide chlorhydrique par l'acide bromhydrique ensité 1,49) ou par l'acide sulfurique à 50 °/₀. L'acide chlorhydrique étendu, l'acide azoti- e, et même le chlorure de zinc en fournissent également, mais avec un rendement beaucoup oins avantageux.

La méthode s'applique aux différents sucres avec le même succès, tant avec le mercaptan ylique qu'avec ses homologues.

Le glucose amylmercaptal fond vers 140°, et se recommande tout particulièrement par son titude à la cristallisation.

§ 3. — *Produits de condensation des glucoses et des phénols polyatomiques* (1).

Les phénols monoatomiques ne s'unissent pas aux glucoses sous l'action condensante de cide chlorhydrique. Il n'en est pas de même des phénols polyatomiques : ceux-ci se com- ent aux aldoses, et même aux cétoses sous l'action de l'acide chlorhydrique, mais la nature la réaction varie essentiellement avec le phénol employé. Au contraire, la nature du sucre paraît pas avoir une influence considérable.

On a étudié la condensation pour les phénols suivants :

1° Résorcine ;

2° Pyrocatéchine-orcine ;

3° Pyrogallol ;

4° Phloroglucine.

Action de la résorcine sur les aldoses.

La résorcine s'unit facilement avec toutes les aldoses que l'on a examinées jusqu'ici à ce nt de vue : l'arabinose, la xylose, la glucose, la galactose, l'α-glucoheptose.

Elle a une action également sur les deux cétoses, la fructose et la sorbose ; mais la réac- n est tout autre que pour les aldoses, et elle conduit à un produit insoluble dans l'eau déjà contré par Ihl, et plus tard par Seliwanoff. Nous allons entrer dans quelques détails sur la hode, à propos de l'arabinose.

Il y a d'abord deux cas à distinguer, suivant que l'on fait réagir les corps en proportion imoléculaire, ou que l'on emploie un excès de résorcine.

Si l'on observe des proportions équimoléculaires, la réaction se passe d'après l'équation

$$\underset{\text{arabinose}}{C^5H^{10}O^6} + \underset{\text{résorcine}}{C^6H^6O^2} = C^{11}H^{14}O^7 + H^2O.$$

On dissout dans six parties d'eau, de l'arabinose (5 parties) et de la résorcine (3 p. 7), et

(1) *Berichte*, t. 27, p. 1355, t. 28, p. 24. Il faut bien se garder de confondre ces réactions avec les réac- s colorées connues depuis longtemps et caractéristiques des sucres avec le β-naphtol, la résorcine, etc.

après avoir refroidi, on fait passer dans la solution un courant de gaz chlorhydrique jusc saturation. La solution est abandonnée à elle-même pendant quinze heures : elle devient r geâtre et visqueuse.

On précipite alors dans un grand excès d'alcool absolu : il se précipite un produit floc neux incolore, qu'on filtre et qu'on lave à l'alcool et à l'éther.

Il est très soluble dans l'eau, insoluble dans la plupart des solvants organiques (alc éther, benzine, chloroforme, éther acétique).

On n'a pu l'obtenir nettement cristallisé.

Il se décompose à 275° en se carbonisant.

Il n'a plus du tout les caractères aldéhydiques de l'arabinose.

Il n'est pas altéré par ébullition avec les alcalis ; l'acétate de phénylhydrazine ne fou pas d'osazone.

Ce composé se rapproche davantage de la résorcine : c'est ainsi qu'il donne avec le cl rure de fer en solution aqueuse une coloration bleu violacé, et avec l'eau bromée un p duit bromé insoluble. En outre, traité en solution chlorhydrique par l'aldéhyde benzoïque fournit un produit de condensation insoluble ; l'acide diazobenzène sulfonique donne a une solution neutre du composé résorcinique, une matière colorante rouge très soluble.

Fondu avec la potasse, ce composé régénère 75 % de la résorcine primitive.

Il donne une réaction caractéristique avec la liqueur de Fehling. Si l'on traite 5 cm d'une solution au dix millième d'arabinose-résorcine par deux gouttes de liqueur de Fehl et une goutte de soude, il se développe une belle coloration rouge violette.

Cette réaction qui rappelle celle de Molisch à l'aide de l'α-naphtol, est presque aussi s sible qu'elle, et peut s'appliquer dans un certain nombre de cas où celle-ci est en défaut.

On en a apprécié la sensibilité, en l'appliquant à toutes les aldoses simples, aux dextri gommes, glycogène, amidon, cellulose, etc.

Il suffit d'ajouter à 2 cm³ de la solution aqueuse de la substance à examiner, environ de résorcine, et de saturer de gaz chlorhydrique. Au bout de quelque temps, on étend d' on neutralise avec la soude, et on ajoute la liqueur de Fehling.

Si, dans la réaction entre la résorcine et l'arabinose, on met deux molécules au lieu d'une phénol, il se forme un produit *soluble dans l'alcool*, et dont Fischer donne deux procédés préparation, suivant que l'on désire avoir un bon rendement ou une matière pure prop l'analyse ; cependant, on n'a jamais affaire qu'à un mélange du produit précédent ave autre se formant d'après l'équation :

$$C^5H^{10}O^5 + (C^6H^6O^2)^2 = H^2O + C^{17}H^{20}O^8.$$

On observe avec la glucose les mêmes apparences qu'avec l'arabinose : la seule différe consiste dans un dédoublement hydrolytique plus difficile du produit de condensation.

Action de la pyrocatéchine et de l'orcine.

La pyrocatéchine agit plus lentement que la résorcine sur les aldoses. Le produit de c densation avec l'arabinose se prépare comme celui de la résorcine, et se présente sous fo d'une poudre grise, *soluble dans l'eau*, et *insoluble dans l'alcool*, présentant avec le chlo ferrique la coloration verte de la pyrocatéchine.

L'orcine, au contraire, s'unit très rapidement avec les aldoses. Avec la glucose, la réact est terminée en quelques heures. Mais le produit est *insoluble dans l'eau*, et *très sol dans l'alcool.*

Action du pyrogallol.

Le pyrogallol se comporte comme la résorcine et la pyrocatéchine ; il donne une pou incolore soluble dans l'eau, peu soluble dans l'acide acétique, et insoluble dans l'alcool, l'ét le benzène, et l'éther acétique.

Le produit de condensation se décompose sans fondre vers 260°. Il se comporte av c alcalis et le chlorure de fer, comme le pyrogallol.

Action de la phloroglucine.

Fischer n'avait pas réussi à isoler des produits solides dans l'action de la phlorogl sur les sucres, en présence du gaz chlorhydrique. C. Councler a été plus heureux, et a obt une série de produits de condensation, en opérant toujours à froid, et utilisant comme a de condensation un courant lent de gaz chlorhydrique.

La réaction paraît s'appliquer à tous les sucres, mais la condensation s'effectue avec dé d'un nombre de molécules d'eau, variable suivant les cas.

Les produits obtenus sont insolubles dans l'eau, et présentent l'allure de la phloroglu

e-même dans la plupart des réactions. Ce sont des substances amorphes, mais qui raissent unitaires.

Si l'on fait agir trois molécules de phloroglucine sur trois molécules de sucre, on obtient :

avec l'arabinose et la xylose	départ de	6	molécules d'eau.
avec la galactose et la mannose	—	8	—
avec la dextrose	—	9	—
avec la lévulose	—	10	—

Il ne paraît pas impossible à l'auteur qu'il existe un sucre présentant dans ces conditions départ de 7 molécules d'eau, mais il n'en a pas encore rencontré.

V. — Fermentation et hydrolyse.

Influence de la Configuration.

Lors de la découverte mémorable de l'hémiédrie non superposable, Pasteur annonça que ils, les phénomènes vitaux pouvaient engendrer des corps dissymétriques actifs, à l'aide de tériaux inactifs. Dissymétrique par essence, la vie seule peut produire des composés actifs. synthèse chimique ne peut produire que des racémiques, c'est-à-dire des mélanges à poids aux de substance dextrogyre et lévogyre. Cependant, un procédé dissymétrique pourra perttre de dédoubler le mélange, soit qu'un organisme inférieur absorbe plus avidement, en s'y veloppant, un des constituants, soit qu'un composé chimique, lui-même dissymétrique, s'usse avec une facilité plus ou moins grande avec l'un des constituants, en produisant un mposé différent par ses propriétés physiques, et par suite, séparable de son isomère. Dans n, comme dans l'autre des procédés de dédoublement, la vie intervient, il ne faut pas s'y omper, car sans elle, on n'aurait pas à sa disposition de corps actifs, strychnine, morphine, c.,

Maintenant que la notion d'asymétrie a acquis une plus large signification, maintenant e s'est édifiée sur ses assises la théorie de Lebel et Van't Hoff, il était intéressant d'obserr comment le côté physiologique, mis en relief par Pasteur, s'adaptait à un cas plus comexe que celui de l'acide tartrique.

La fixation de la formule de configuration des glucoses, et la possession d'un nombre de us en plus considérable de corps de ce groupe, pouvaient permettre de planter quelques nouaux jalons dans la voie ouverte par les vues prophétiques de Pasteur, bien longtemps avant e les matériaux nécessaires à son achèvement aient pu être accumulés.

Il appartenait bien à Fischer de faire ce pas en avant, et d'ajouter un nouveau chapitre à histoire des matières sucrées.

Les recherches présentes de ce savant sont de deux ordres : l'une, plus particulièrement ysiologique, est relative à la fermentescibilité des différents sucres; l'autre, plus particulièreent chimique, est relative au pouvoir hydrolytique d'un certain nombre de glucosides de nthèse et naturels.

1°. — *Fermentescibilité.*

M. Fischer a étudié l'action des levures sélectionnées pures sur les différents corps trous dans son laboratoire, et après avoir adjoint à ses observations celles précédemment faites r d'autres savants dans des conditions semblables, il a disposé le tout en un tableau que us ne reproduisons pas, mais d'où il résulte que :

1° Un sucre déterminé présente à peu près la même allure vis-à-vis de toutes les levures nployées ;

2° Les seuls sucres fermentescibles sont la *d* mannose, la *d* glucose, la *d* fructose la *d* galacse, et, parmi les polysaccharides, le sucre de canne et la maltose ; et encore la galactose este notablement moins fermentescible que les autres;

3° En outre, il faut citer le sucre de lait, qui ne fermente que sous l'action de quelques leres spéciales.

Il semble légitime de conclure de ceci que la plupart des levures étudiées comportent une ssymétrie commune, en relation étroite avec la dissymétrie chimique des sucres fermentesbles, (*d* mannose *d* glucose, *d* fructose, et à un moindre degré, *d* galactose).

Or, la formule de configuration de ces sucres a été déterminée en :

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & H & & H & & OH & & H & & \\ CH^2OH & — & C & — & C & — & C & — & C & & CHO \\ & & OH & & OH & & H & & OH & & \end{array} \qquad d \text{ glucose}$$

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & H & & H & & OH & & OH & & \\ CH^2OH & — & C & — & C & — & C & — & C & — & CHO \\ & & OH & & OH & & H & & H & & \end{array} \qquad d \text{ mannose}$$

H   H   OH

CH^2OH — C — C — C — CO — CH^2OH *d* fructose

OH   OH   H

OH   H   H   OH

CH^2OH — C — C — C — C — CHO   *d* galactose

H   OH   OH   H

Il est très curieux de voir que ces formules, tout au moins les trois premières, ont u portion commune qui fait dériver les trois molécules de celle de la *d* arabinose (1),

H   H   OH

CH^2OH — C — C — C — CHO

OH   OH   H

et que la quatrième, tout en différant légèrement des premieres, ne s'en écarte pas très no blement.

Il y a entre les formules de configuration et la fermentescibilité, un parallélisme qu ne peut méconnaître, et qui a conduit Fischer à l'affirmation suivante :

Les cellules de levure ne peuvent faire fermenter que les matières sucrées dont la configurat ne s'écarte pas beaucoup de celle de la d *glucose.*

En outre, eu égard à ce fait que les levures sont constituées par des albuminoïdes qui forment synthétiquement à partir des hydrates de carbone des végétaux, il pense que symétrie de l'édifice géométrique de leurs molécules doit être très semblable à celle hexoses naturelles, et en particulier de la *d* glucose ; cela le conduit à une affirmation voisi de la précédente, mais qui comporte visiblement une généralisation peut-être téméraire. *cellules de levure ne peuvent agir que sur les sucres dont la configuration est analogue à la leur.*

Et même, pour donner plus de force à sa pensée, sinon pour la mieux préciser est encore revenu à propos des diastases en comparant les deux molécules réagissantes (su et levûre ou diastase) à la serrure et sa clef; poussant même la comparaison jusqu'à assim les levures faisant fermenter plusieurs sucres, à des passe-partout, et les autres plus spéci à des clefs de sûreté.

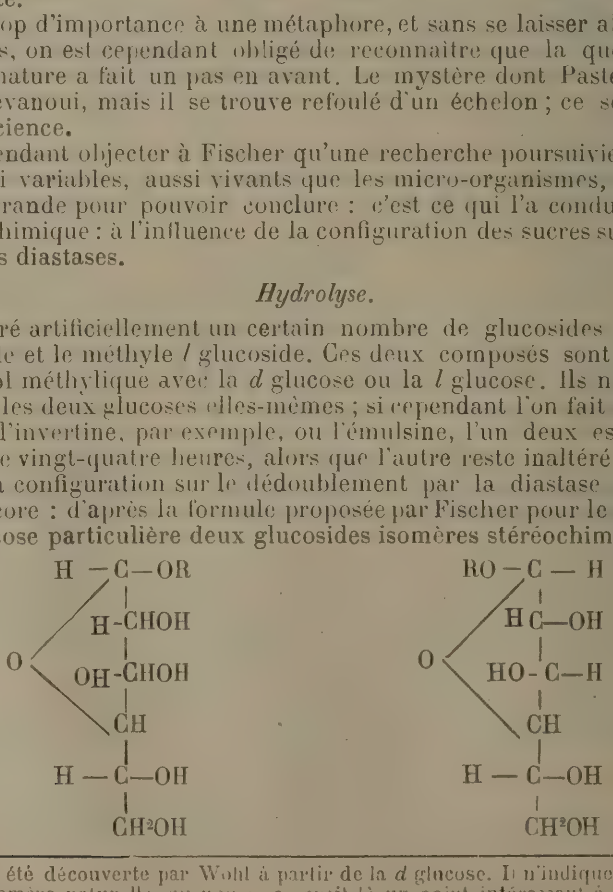
Sans attacher trop d'importance à une métaphore, et sans se laisser aller à une générali tion hâtive des faits, on est cependant obligé de reconnaître que la question de l'influen asymétrique de la nature a fait un pas en avant. Le mystère dont Pasteur l'avait envelop ne s'est certes pas évanoui, mais il se trouve refoulé d'un échelon ; ce serait vanité d'exig autre chose de la science.

On pouvait cependant objecter à Fischer qu'une recherche poursuivie à l'aide d'auxiliai aussi délicats, aussi variables, aussi vivants que les micro-organismes, comportait une pa d'incertitude trop grande pour pouvoir conclure : c'est ce qui l'a conduit à une recherc d'une nature plus chimique : à l'influence de la configuration des sucres sur leur dédoubleme hydrolytique par les diastases.

Hydrolyse.

Fischer a préparé artificiellement un certain nombre de glucosides : par l'exemple, méthyle *d* glucoside et le méthyle *l* glucoside. Ces deux composés sont produits par la co densation de l'alcool méthylique avec la *d* glucose ou la *l* glucose. Ils ne diffèrent donc p plus entre eux que les deux glucoses elles-mêmes ; si cependant l'on fait agir sur ces gluc sides une diastase, l'invertine, par exemple, ou l'émulsine, l'un deux est en grande par dédoublé au bout de vingt-quatre heures, alors que l'autre reste inaltéré.

L'influence de la configuration sur le dédoublement par la diastase est donc manifes mais il y a plus encore : d'après la formule proposée par Fischer pour le méthyle *d* glucosid il y a pour une glucose particulière deux glucosides isomères stéréochimiques.



(1) La *d* arabinose a été découverte par Wohl à partir de la *d* glucose. Il n'indique pas si elle est ferm tescible comme son isomère naturelle, ou non : ce serait là un point intéressant à préciser.

On voit que, pour la glucose (dextrose), on peut avoir les deux glucosides schématisés. introduction du groupe méthoxylé rend asymétrique le dernier atome de carbone de la aine, sans faire disparaître simultanément l'asymétrie du quatrième.

Les deux méthyl glucosides (α et β) de la *d* glucose ne différeront donc pas par la confi- ration de l'aldose, mais uniquement par la disposition autour du carbone aldéhydique venu asymétrique.

Or, Fischer a isolé l'un de ces isomères, et Aberda van Ekenstein l'autre à l'état cristal- é, et, chose remarquable, le premier seul subit sous l'action de l'invertine le dédoublement drolytique. Ainsi, par le fait seul que la disposition est différente autour d'un atome de rbone asymétrique, l'invertine perd son pouvoir diastasique sur la molécule.

L'émulsine présente la même propriété, mais, au lieu de dédoubler la combinaison α, c'est la combinaison β qu'elle s'attaque, sans toucher à la première.

L'invertine et l'émulsine sont, d'ailleurs, toutes deux impuissantes à dédoubler le méthyl- ucoside de la *l* glucoside, que l'on ne connait, d'ailleurs, que sous forme de mélange siru- ux des deux isomères stéréochimiques.

Elles ne dédoublent pas davantage, ni l'une ni l'autre, les méthyl et éthylgalactosides, les éthyl, éthyl et benzylarabinosides, quoique ces corps soient bien cristallisés, ni non plus les amnosides.

Enfin, sur le benzyl et le glycéringlucoside, elles agissent toutes deux partiellement, mais. mme ces glucosides sont des mélanges de deux stéréo-isomères, on ne peut dire si l'émul- e et l'invertine agissent parallèlement ou contradictoirement.

Pour les polysaccharides, on constate une différence du même genre.

La maltose est dédoublée par l'invertine préparée d'une manière déterminée, et reste ensible à l'action de l'émulsine. Au contraire, la lactose est dédoublée par l'émulsine, alors e l'invertine ne l'altère pas.

Les glucosides aromatiques, tels que la salicine, la coniférine, l'arbutine, la salicine et le énolglucoside de Michaël, sont, comme on le sait, dédoublés par l'émulsine ; inversement, ivertine ne les modifie pas ; elle fait bien subir à l'amygdaline un dédoublement, mais ine nature très spéciale, car on ne constate la formation, ni d'essence d'amandes amères, d'acide cyanhydrique.

Ces phénomènes, et pour ne parler que des plus nets, les exemples des deux méthylglu- sides d'une part, et d'autre part de la lactose et de la maltose vis-à-vis de l'émulsine et de ivertine, montrent bien l'influence de la configuration sur les dédoublements diastasiques.

Or, les diastases sont des substances ayant beaucoup de similitude avec les matières pro- ques, et possédant des molécules à structure asymétrique ; de la constatation des faits à ypothèse qu'il y a une corrélation entre l'édifice géométrique d'une molécule et celui de la stase qui l'attaque, il n'y a qu'un pas ; et ce pas, Fischer n'a pas hésité à le franchir ; bien s, il se hasarde à penser que cette corrélation n'est autre qu'une similitude, et qu'une dias- n'agira sur une molécule, qu'autant qu'elle aura une structure semblable.

ERRATA

Livraison N° 640; Avril 1895.

Rétablir comme il suit, à la page 244, à partir de :

L'acide *d*-galactonique, etc.

$$\begin{array}{c} \quad\quad\ H \quad OH \quad OH \quad H \\ CO^2H - C - C - C - C - CH^2OH \text{ (acide hexane 346,25 pentoloïque)} \\ \quad\quad\ OH \quad H \quad H \quad OH \end{array}$$

acide *d*-talonique la formule de l'acide talonique β.

$$\begin{array}{c} \quad\quad\ OH \quad OH \quad OH \quad H \\ CO^2H - C - C - C - C - CH^2OH \text{ (acide hexane 2346,5 pentoloïque)} \\ \quad\quad\ H \quad H \quad H \quad OH \end{array}$$

Les formules des aldoses correspondantes s'en déduisent immédiatement.

Enfin, la dulcite a pour formule définitive :

$$\begin{array}{c} H \quad OH \quad OH \quad H \\ CH^2OH - C - C - C - C - CH^2OH \text{ (hexane 1346,25 hexol)} \\ OH \quad H \quad H \quad OH \end{array}$$

Page 246 : formule du bas de la page.

$$\begin{array}{c} H \quad OH \quad OH \quad H \quad H \\ CO^2H - C - C - C - C - C - CO^2H \\ OH \quad H \quad H \quad OH \quad OH \end{array}$$

SUR LE MORDANÇAGE DE LA LAINE PAR LE CHROME

Par MM. **L. Liechti** et **J.-J. Hummel** (1).

(*Suite et fin.*)

QUATRIÈME PARTIE

Dans la troisième partie de notre travail, nous avons décrit l'effet que produit l'addi d'acide sulfurique et d'acide acétique au mordant de chrome. Nous allons maintenant étu l'action des acides oxalique, tartrique et chromique.

III. — ALUN CHROMIQUE ET ACIDE OXALIQUE.

A une époque déjà très reculée, les teinturiers durent constater, que lorsque la laine mordancée par l'alun seul, les couleurs obtenues en teinture sont fort médiocres, et, p éviter ce défaut, ils commencèrent à ajouter au mordant un acide organique, sous forme crème de tartre. Il est certain que l'emploi de ce sel, de préférence aux autres acides, est le sultat de l'empirisme pur, et on ne connaît même pas le nom de l'inventeur de ce procé Par le temps qui court, on cherche à remplacer la crème de tartre par l'acide oxalique, qu d'un coût beaucoup inférieur.

Au cours des expériences qui vont être décrites, nous avons noté que lorsqu'on emplo des acides organiques à côté de l'alun chromique pour le mordançage de la laine, les s tions vertes devenaient de plus en plus violettes, suivant la proportion d'acide organique ployée, ce qui pourrait laisser croire que l'addition de ces acides retarde ou prévient la di ciation de l'alun. En comparant l'action de quantités équivalentes d'acide oxalique et d'a tartrique, on trouve que ce dernier donne des solutions plus vertes, et qui manifestent m de tendance à se troubler. Il y a une connexité intime entre cette particularité, et le fait l'addition d'acide oxalique à une solution d'alun chromique ne prévient que partiellemen précipitation par la soude caustique, tandis que l'addition d'acide tartrique la prévient en rement. En général, la manière dont se comportent ces deux acides avec l'alun chromiqu quelque peu différente.

En étudiant l'efficacité de l'acide oxalique comme auxiliaire de l'alun chromique, la p mière question qui se pose est celle de savoir s'il doit être employé à l'état libre ou neut lisé, soit à moitié, soit entièrement par la soude. Les résultats varient un peu, suivant la q tité d'acide oxalique employée. Avec 2 molécules d'acide pour une molécule d'alun chromi les meilleurs résultats s'obtiennent, lorsque l'acide oxalique est employé à l état libre ; a 3 molécules d'acide, il est préférable de le neutraliser à moitié.

Expérience n° 24. — 10 grammes de laine ont été mordancées par :

1° 10 °/₀ d'alun chromique + 2 molécules $H^2C^2O^4$ (acide oxalique).
2° 10 °/₀ d'alun chromique + 2 molécules $NaHC^2O^4$.
3° 10 °/₀ d'alun chromique + 2 molécules $Na^2C^2O^4$.

Le bain n° 3 semblait être alcalin ; il était d'un vert jaunâtre, et montrait des signes dents de dissociation, s'étant troublé vers la fin de l'opération. Le bain n° 1 était parfaitem limpide, et le bain n° 2 tenait, comme aspect, le milieu entre les deux. L'échantillon n° 1 se blait le mieux mordancé ; ensuite venaient les n° 2 et 3. Après séchage, la couleur des piè mordancées était vert grisâtre-pâle ; celle du n° 3 étant distinctement plus pâle et plus j nâtre que celle du n° 1. Les pièces ont été teintes avec 40 °/₀ de quercitron. Le n° 3 é beaucoup plus pâle que le n° 1, et ses fibres individuelles montraient une différence de col tion beaucoup plus marquée que les n^os 1 et 2.

Le résultat de cette expérience montre que les mordants neutres sont manifestement d vorables à la laine.

En répétant la même expérience avec trois molécules d'acide oxalique au lieu de 2, n avons trouvé que les trois molécules de $NaHC^2O^4$ agissaient un peu mieux que les trois m cules d'acide oxalique libre, sans doute parce que, dans ce dernier cas, il y avait e d'acide.

Expérience n° 25. — Six pièces de laine ont été mordancées avec :

1° 10 °/₀ d'alun chromique ;
2° 10 °/₀ d'alun chromique + 1 c.c. d'acide oxalique normal ;
3° 10 °/₀ d'alun chromique + 2 c.c. d'acide oxalique normal ;
4° 10 °/₀ d'alun chromique + 3 c.c. d'acide oxalique normal ;
5° 10 °/₀ d'alun chromique + 4 c.c. d'acide oxalique normal ;
6° 10 °/₀ d'alun chromique + 5 c.c. d'acide oxalique normal ;

Avec l'augmentation de la proportion d'acide, la dissociation, très distincte dans n° 1

(1) Voir *Moniteur Scientifique*, livr. 638, février 1895, p. 94 ; 639, mars, p. 193.

ninue graduellement ; le n° 3 est encore légèrement trouble ; les n°s 4, 5 et 6 sont tout à fait mpides.

Après séchage, les échantillons mordancés présentaient les nuances suivantes: n° 1, jaune erdâtre ; n° 2, semblable au précédent, mais moins jaune ; n°s 3 et 4, encore moins jaunes ; n° 5 avait la couleur la plus intense, un vert grisâtre ; le n° 6 était un peu plus pâle que le ° 5. Il est intéressant de noter que les pièces mordancées montraient, à la lumière du gaz, ne nuance rougeâtre. Les bains prennent aussi, avec l'augmentation de la quantité d'acide xalique, une teinte rougeâtre particulière, qu'on pourrait peut-être expliquer en supposant u'une partie du chrome a été fixée sur la fibre à l'état de $Cr^2(SO^4)^3$, en même temps que l'a-ide sulfurique libre, et qu'il reste dans le bain $Cr^2(C^2O^4)^3$ et $Cr^2(SO^4)^3$. Ce changement de ouleur ne survient que pendant le mordançage ; malgré la présence de l'acide oxalique, le ain chaud reste d'abord vert; mais, tandis que la laine acquiert graduellement une couleur ert-grisâtre, le bain devient de plus en plus violet, et apparaît, après refroidissement, distinc-ement rouge, comme l'oxalate de chrome pur. En chauffant une solution d'alun chromique avec molécules d oxalate de soude en l'absence de laine, nous avons également obtenu une solu-on violette, ce qui prouve qu'il y a eu réaction, au moins partielle. Dans ce cas, la soude est emparée de l'acide sulfurique de l'alun chromique, comme la laine s'en est emparée ans l'autre.

Si la manière de voir énoncée plus haut est correcte, l'addition de la crème de tartre, de l'a-de tartrique, de l'acide oxalique, etc., a évidemment pour but d'empêcher la décomposition e l'alun, par suite de l'absorption de l'acide sulfurique par la laine.

Les six échantillons mordancés de l'expérience n° 25 ont été teintés avec 12 °/₀ d'alizarine. e n° 5, c'est-à-dire le mordant $Cr^2(SO^4)^3 + 2H^2C^2O^4$ a donné la meilleure couleur. Au icroscope, l'échantillon n° 1 montrait des fibres rouge sombre à côté de fibres presque ncolores. Ces différences étaient moins marquées dans les échantillons n°s 2 à 4, et ont resque complètement disparu dans les échantillons n°s 5 et 6. Nous ajouterons que nous vons obtenu un rouge beaucoup plus intense, en faisant passer par une solution étendue de arbonate de soude, avant la teinture, la laine mordancée avec l'alun chromique et deux nolécules d'acide oxalique, et lavée. Pour 100 centimètres cubes d'eau, nous avons pris gr. 53 de Na^2CO^3, c'est-à-dire 1/5000 de molécule.

Nous mentionnons encore ici une autre observation. L'aspect du bain de couleur épuisé ° 5 dénotait qu'il renfermait un excès d'alizarine, et peut-être aussi de mordant chromi-ue. L'expérience a confirmé cette indication. En faisant bouillir dans ce bain une pièce de aine (1 gr. 66), celle-ci a pris une couleur rose.

Un échantillon de laine mordancée avec de l'alun chromique en présence de 2 molécules 'acide tartrique, a épuisé le bain de couleur un peu plus complètement, et le bain de couleur puisé a teint une pièce de laine fraîche en un rose plus clair que le précédent. En général, laine mordancée en présence d'acide tartrique semblait mieux mordancée, la nuance vert-unâtre de la pièce mordancée en présence d'acide oxalique ayant fait place à un vert gri-âtre pur.

Expérience n° 26. — Le but de cette expérience a été de découvrir autant que possible les onditions qui sont nécessaires pour éviter la coloration inégale des fibres individuelles, vu ue ce dernier inconvénient combat l'utilité des mordants d'oxyde chromique.

1° 10 grammes de laine ont été bouillis pendant une heure dans 600 centimètres cubes 'eau, et mordancés ensuite par 10 °/₀ d'alun chromique, en présence de 2 molécules d'acide xalique ;

2° 10 grammes de laine ont été bouillis pendant une heure dans 100 centimètres cubes d'eau dditionnée de 4 centimètres cubes d'acide oxalique normal (2 molécules). On a ajouté ensuite 1 gramme d'alun chromique (1 molécule), et on a fait bouillir pendant une heure et demie.

3° 10 grammes de laine ont été mordancés comme à l'ordinaire par 1 gr. d'acide chro-ique en présence de 4 centimètres cubes d'acide oxalique normal (2 molécules).

Tous les bains ont pris une coloration violette. La laine mordancée présentait une couleur ert jaune grisâtre, l'essai n° 2 étant plus foncé que l'essai n° 3. Teints à l'aliza-ne, l'essai n° 1 a donné la meilleure couleur, venait ensuite le n° 2, et finalement n° 3. L'essai numéro 1 ayant donné un meilleur résultat que l'essai n° 2, il semble ue l'action est plutôt physique que chimique, comme si le bouillissage préliminaire avait louci la fibre, et avait déterminé une meilleure absorption de mordant.

Expérience n° 27. — Cette expérience avait pour but de déterminer la façon dont se omporte l'oxalate de chrome pur employé comme mordant. Ce sel a été préparé comme suit : une solution froide et très étendue d'alun chromique a été précipitée par la quantité éorique de soude caustique, et le précipité, bien lavé, a été recueilli sur un filtre, et dissous ans la quantité théorique d'acide oxalique.

Des échantillons de laine ont été mordancés par :

1° 10 °/₀ d'alun chromique + 3 molécules d'acide oxalique.

2° 10 °/₀ d'alun chromique + 6 molécules de soude caustique, le précipité ayant été d sous immédiatement par l'addition de 3 molécules d'acide oxalique.

3° 10 °/₀ d'alun chromique + 3 molécules de $Na^2C^2O^4$.

4° Une quantité équivalente d'oxalate de chrome pur préparé comme il a été indiqué pl haut.

5° Un équivalent d'oxalate de chrome en présence de 1/2 molécule H^2SO^4 (1 c. c. d'aci sulfurique normal), pour neutraliser l'eau et la laine.

Le bain n° 4 était parfaitement limpide, d'un vert violet ; il a très bien mordancé laine, en lui donnant une bonne couleur gris-violet verdâtre. Le n° 5 s'est comporté la même manière. Les nᵒˢ 2 et 3 ont donné des résultats un peu inférieurs à ceux n° 4. La laine mordancée dans le n° 1 présentait la couleur la plus pâle, et le b était franchement acide. Teints à l'alizarine, les échantillons numérotés 4 et 5 ont donné meilleures couleurs, les nᵒˢ 2 et 3 avaient une couleur moins vive, et le n° 1 était le plus pâ

Dans ce cas, comme dans tous les autres où l'alizarine a été employée comme mati colorante, on a ajouté au bain de couleur, de l'acétate de chaux en quantité suffisante p former de l'alizarate de chaux.

L'oxalate de chrome a donné de meilleurs résultats que l'alun chromique en présence 2 molécules d'acide oxalique, ou le fluorure de chrome, et comme ce mordant est relativeme à bon marché, on peut en préconiser l'emploi sur une grande échelle. Pour corriger la dur provisoire de l'eau employée, on ajoutera au bain une petite quantité d'acide sulfurique.

L'examen microscopique des fibres teintes a donné des résultats favorables à l'emploi l'oxalate de chrome comme mordant. De tous les bains de mordant à base d'oxyde ch mique, celui d'oxalate de chrome a été le mieux épuisé, et le bain de couleur (alizarine) mordant d'oxalate a été presque complètement épuisé. Une petite quantité d'oxalate de chro a passé dans le bain de couleur; le bain épuisé a pu teindre une pièce fraîche de laine. Ce n'est pas surprenant, étant donné que les 10 °/₀ d'alun chromique employés constituaient u proportion beaucoup trop grande, et que s'ils s'étaient fixés sur la laine, ils auraient exigé 36 d'alizarine (pâte à 20 °/₀). Pour obtenir un bon rouge Bordeaux, 12 °/₀ d'alizarine suffise ce qui exigerait $\frac{10}{3}$ 3. 33 °/₀ seulement d'alun chromique.

Il est intéressant de noter que c'est à peu près la même quantité de mordant qui est fi par la laine, lorsqu'on emploie du bichromate de potasse, ou l'alun chromique en présence 2 molécules d'acide tartrique.

Cette concordance de résultats, en ce qui concerne la quantité de chrome fixée, concordan que nous avons déjà mentionnée dans la deuxième partie de notre travail, et qui est indépenda de la nature du sel chromique employé, semble montrer qu'il existe une combinaison chimi entre la laine, le chrome, et la matière colorante.

L'étude des mordants et de leur action présente de grandes difficultés, et nous sommes enc bien loin de comprendre tous les phénomènes dont ils sont le siège.

C'est pour cette raison qu'il serait désirable que cette question fût étudiée d'une man plus approfondie qu'elle ne l'est actuellement. Il serait important de découvrir des procédés mordançage dans lesquels les bains fussent épuisés de telle sorte, que le teinturier désir de travailler suivant un principe chimique rigoureux, fût à même de fixer, sur des quanti successives de marchandises, exactement la même proportion de mordant. Supposons, exemple, qu'il s'agisse de mordancer d'une manière uniforme, par le bichromate de potas 100 pièces de laine partagées en 10 lots. Suivant quelques-uns des procédés actuellement usage, surtout suivant celui qui consiste à « rafraîchir » le bain par l'addition d'une nouve quantité de bichromate, avant d'y faire passer un nouveau lot de laine, le mordançage u forme de différents lots de pièces est à peu près impossible.

S'il s'agit de teindre les pièces ainsi mordancées en couleurs sombres, le maître teintu réussira plus ou moins à obtenir la nuance voulue au moyen de nombreux essais et triag Mais, s'il faut teindre la laine en nuances claires par l'alizarine, le bleu d'alizarine ou la cœ léine, matières colorantes qui ne peuvent être fixées et enlevées à volonté, l'inégalité des d férents lots peut à peine être évitée. Dans ce cas, on est forcé de teindre suivant une rec définie. Si le chimiste de l'usine pouvait introduire quelques méthodes analytiques pour dét miner rapidement l'état, l'acidité, etc. des bains de mordant, et s'il déterminait antérieu ment les proportions de matières colorantes à employer, on pourrait travailler avec plus certitude de réussir. Il est aisé de voir les avantages que présenterait un pareil état des cho

Lorsque la laine est mordancée par des sels chromiques à acides organiques, elle ne pre jamais la même couleur verte que présente l'hydrate chromique. La coloration gris-viol verdâtre de la laine mordancée donne toujours l'impression qu'un *sel* de chrome est fixé la fibre. Bien que la laine absorbe les acides organiques aussi bien que les acides minéra

ous n'avons jamais constaté de dissociation du bain d'oxalate chromique. Par contre, la ssociation s'est produite lorsque, dans une expérience, la laine a été mordancée par l'oxalate sique $Cr^2(OH)^2(C^2O^4)^2$. Dans ce cas, où il y a eu manque d'acide, la laine a acquis une belle uleur verte. Nous croyons utile de donner ici les résultats de quelques expériences prélimi- aires, dans lesquelles nous avons mordancé la laine en la trempant dans des solutions de ordant, séchant et vaporisant. Les solutions étaient de force telle, que la quantité de mordant ésentée à 10 grammes de laine fût équivalente à 1 gramme d'alun chromique.

1° L'oxalate de chrome ainsi employé a donné, après lavage, une couleur vert grisâtre tense. En teinture au bois de campêche, on a obtenu un noir extrêmement fin. Les diffé- nces de couleur dans les fibres individuelles étaient insignifiantes.

2° L'oxalate de chrome, additionné de 1 molécule d'acide oxalique, a donné une couleur rt brun grisâtre ; la couleur obtenue en teinture était également bonne.

3° L'oxalate de chrome additionné de 2 molécules d'acide oxalique a produit sur la laine excellent vert grisâtre tirant sur le violet. La couleur obtenue en teinture était moins bonne le dans le précédent cas. Il y avait évidemment excès d'acide.

4° L'alun chromique a fourni une coloration inégale vert jaunâtre pâle, et la couleur en inture était de beaucoup inférieure à celle obtenue avec le concours de l'acide oxalique.

5° Le chlorure chromique, et 6°, l'azotate chromique, ont donné de très mauvais résultats, ème pires que les suivants.

7° L'acétate chromique a donné une coloration vert jaunâtre inégale. La couleur obtenue teinture était très mauvaise. Le microscope a révélé des différences très marquées dans la loration des fibres individuelles. Comme l'acétate chromique ne se dissocie pas, ce fait mon- que la laine ne peut être mordancée convenablement par les sels de chrome qu'en solution *ide*. Avec l'alun chromique seul, les différences entre les fibres individuelles et même entre s parties d'une seule et même fibre, étaient très grandes, mais par l'addition d'acide oxalique, différences sont devenues moins marquées. La laine ne renfermait plus de fibres incolores ; st tout au plus s'il y avait des fibres bleu-grisâtre ou noir-bleuâtre.

8° Le fluorure de chrome a donné une coloration vert-jaunâtre inégale. La couleur obte- ie en teinture était un peu meilleure que celle fournie par l'alun chromique. Le microscope révélé la présence de fibres bleues et noires.

Dans le mordançage de la laine par la méthode ordinaire, on constate le fait que, moins la ine mordancée est acide, moins la température à laquelle elle commence à se teindre est evée. Une pièce de laine mordancée par l'oxalate de chrome était fortement acide, et n'a mmencé à se teindre en bain d'alizarine que vers 70° C. Mais, aussitôt que la quantité cal- lée d'acétate de chaux a été ajoutée au bain, la laine a pris, du coup, une coloration intense, le bain a été bientôt épuisé. Le bain, qui a passé par un état neutre, sinon alcalin, avait rs la fin de l'opération une réaction acide. Il est évident que l'acide absorbé par la laine ndant le mordançage a passé lentement dans le bain de couleur.

Déjà, en 1886, Liechti et Schwitzer ont montré que la laine mordancée par le sulfate d'alu- ine bouillie avec de l'eau, donnait des liqueurs acides, et que la laine mordancée par tartrate et l'oxalate d'alumine rendait acides les bains de couleur. On a démontré en outre, e les couleurs obtenues en teinture n'étaient pas meilleures, si on faisait bouillir avec l'eau laine mordancée avant de la teindre (*Mittheilungen des techn. Gewerbe Mus.*, Vienne, III, p. 48).

Pour élucider autant que possible cette question, nous avons fait les expériences suivantes.

Expérience n° 28. — 10 grammes de laine ont été bouillis avec 10 % d'alun chromique et molécules d'acide oxalique. La pièce a été séchée et divisée en deux parties, dont une a été tée par une solution alcaline froide, et contenant 10 grammes de $NaHCO^3$ par litre. Les deux hantillons ont ensuite été teints par l'alizarine et l'acétate de chaux. La laine neutralisée a eux épuisé le bain de couleur, et pris une couleur plus intense que la laine non neutralisée. is l'examen microscopique a démontré qu'il n'y avait pas en réalité plus de matière colo- nte fixée sur une pièce que sur l'autre ; la coloration plus intense de la pièce neutralisée it plutôt due à l'état alcalin de la couleur.

Expérience n° 29. — Dans tous les bains d'alizarine épuisés qui montraient une réaction de, malgré l'addition de quantités nécessaires d'acétate de chaux, on pouvait toujours déce- un excédent de chaux et d'alizarine. Il semblait donc probable que l'acidité du bain empê- ait jusqu'à un certain point l'entrée de la chaux dans la laque à l'intérieur de la fibre, et elle pouvait aussi être la cause de la perte d'alizarine par la laine pendant le traitement érieur des pièces teintes. Cette idée nous a suggéré quelques expériences.

Tout d'abord, nous avons cherché à déterminer exactement la quantité d'eau de chaux qui respondait à 1 gr. 2 d'alizarine. Nous avons trouvé que, pour former le composé H^6CaO^4, il fallait employer 42 centimètres cubes d'eau de chaux. Des pièces de laine ont rs été mordancées dans les bains suivants :

1° 10 °/₀ d'alun chromique + 2 molécules d'acide oxalique ;
2° 10 °/₀ d'alun chromique + 2 molécules d'acide tartrique ;
3° Une quantité équivalente d'oxalate chromique ;
4°, 5° et 6° 10 °/₀ d'alun chromique + 2 molécules d'acide oxalique ;
7°, 8° et 9° Quantités équivalentes d'oxalate chromique.

Pendant le mordançage, les bains présentaient une légère différence de coloration, bains additionnés d'acide oxalique étant plus violets que les bains additionnés d'acide t trique ; les pièces mordancées dans celui-ci étaient d'un violet grisâtre, tandis que celles m dancées dans celui-là étaient d'un vert jaune-grisâtre.

Les pièces mordancées nos 1 à 3 ont été teintes par la solution mentionnée plus haut d' zarate de chaux. Jusqu'à la température de 60° à 70° C, la laine ne s'est colorée que t peu, de telle sorte qu'il a semblé nécessaire de neutraliser par l'acide acétique l'excès chaux. 1/5 à 1/4 de la quantité théorique d'acide acétique suffisent pour la neutralisation. Ce expérience de teinture avec l'alizarate de chaux nous a conduits à la conclusion que le co posé chromique acide absorbé par la laine correspond à la formule Cr^2O^3.(5 molécules d'aci Le bain d'oxalate de chrome a été mieux épuisé que les autres, et le bain de teinture corr pondant a été presque complètement épuisé, et a fourni un excellent rouge. Le rouge obte sur mordant d'alun chromique additionné d'acide tartrique, avait une nuance plus bleue celui obtenu sur mordant d'alun chromique additionné d'acide oxalique, et tous les d étaient plus pâles que le rouge fourni par l'oxalate chromique.

L'action du mordant est incontestablement la meilleure, lorsque l'oxyde chromique combiné à un acide organique, tel que l'acide oxalique ou l'acide tartrique.

Les pièces nos 4, 5 et 6 ont été bien exprimées après le mordançage, et teintes par 30 d'extrait de bois de campêche. Le n° 4 a été teint sans aucun traitement préalable, tandis le n° 5 a été préalablement bouilli pendant un quart d'heure avec 600 centimètres cubes d' contenant 0,8 °/₀ d'acétate de soude, et le n° 6 avec 600 centimètres cubes d'eau addition de 0,3 °/₀ de craie. Après avoir ainsi neutralisé l'acidité de la laine, on a ajouté l'extrait de b de campêche, et procédé à la teinture. Les bains de couleur épuisés nos 4 et 5, étaient franc ment acides, le n° 6 était neutre. La pièce teinte n° 4 a pris une belle coloration bleu-no le n° 5 était un peu plus foncé ; le n° 6 était bronzé, par suite du manque d'acide.

Notons en passant que les essais nos 4, 5 et 6 ont montré une fois de plus qu'un mord d'acide chromique ne donne pas de véritable noir avec l'extrait de bois de campêche. Si l emploie de l'hématéine cristallisée et pure, la couleur obtenue est un beau bleu foncé, et pour cette raison que quelques chimistes supposent que le véritable noir de chrome n'est un composé d'oxyde chromique et d'hématéine, mais une combinaison d'oxyde chromi avec quelques produits d'oxydation de celle-ci, et qu'un bon noir ne peut être obtenu que mordants d'acide chromique. Ce fait est bien connu des teinturiers pratiques.

Les imprimeurs sur coton avaient aussi, pendant longtemps, l'habitude de se servir, p l'impression, d'un mélange d'extrait de campêche (hématoxyline), et d'un sel d'oxyde ch mique, et de soumettre les pièces imprimées et vaporisées à une oxydation supplémentair bien ils ajoutaient des agents oxydants au mélange, même avant l'impression.

Les pièces nos 7, 8 et 9 ont été bien exprimées au sortir du bain de mordant, et teinte 10 °/₀ d'alizarine. Le bain de couleur n° 8 a été additionné de 35 centimètres cubes d'eau chaux, exactement neutralisée par de l'acide acétique; le bain n° 9 a reçu 35 centimètres cu d'eau de chaux non neutralisée, et le bain n° 7 a été employé tel quel.

Le bain de couleur épuisé n° 7 était acide et contenait de l'alizarine libre. Par l'addit de soude caustique, il a donné une quantité considérable de laque chrome-alizarine, ce prouve qu'en l'absence de chaux, une bonne partie de l'oxalate de chrome a passé dans bain de couleur. Le bain n° 9 n'est devenu neutre que vers la fin, et a été parfaitement épui Le n° 8 était pareil au précédent. Tous les deux n'ont donné que des traces de laque l'addition de soude caustique. L'intensité des couleurs obtenues en teinture allait en augm tant du n° 7 au n° 9 ; ce dernier présentait un rouge bleuâtre très intense, tandis que n° 7 était plus pâle et plus rouge. Toutes les couleurs étaient uniformes, même examin au microscope. La pièce n° 4, teinte au bois de campêche, présentait la couleur la p pâle, et, examinées au microscope, les fibres montraient de légères différences de co ration, évidemment par suite de l'absorption de quantités inégales d'acide. La couleur é un beau bleu, mais moins foncée que le n° 5, qui montrait encore quelque irrégularité. Le n était encore meilleur — un beau bleu foncé d'aspect normal — et ses fibres étaient unifor ment colorées. Par suite d'une erreur de calcul, on a employé trop de carbonate de cha Probablement, si la quantité de craie avait été moins grande, le résultat aurait été enc meilleur. Dans la pratique, la quantité de craie à employer doit varier suivant la qualité l'eau. Par conséquent, il est inutile de donner d'autres détails sur ce point.

Teint à l'alizarine, le n° 9 a montré l'effet d'un bain alcalin. Mais, dans ce cas, il est né saire d'éviter tout excès de carbonate de chaux, qui pourrait occasionner une perte d'alizar

…tion chimique de l'acide oxalique dans le mordançage de la laine par le chrome.

La pratique a reconnu depuis longtemps que l'alun chromique, employé seul, n'était pas bon mordant pour laine, et, d'une manière empirique, on a trouvé que l'addition de crème tartre au bain de mordant donne de meilleurs couleurs. La raison de l'emploi de la crème tartre semblait résider dans son action disolvante, et cette manière de voir paraît natu-le en même temps que rationnelle, comme le prouvent les résultats que nous avons obtenus ns nos expériences sur la décomposition de l'alun chromique par la laine. Comme nous vons vu, l'addition d'acides ou de sels acides (crème de tartre) prévient la précipitation d'un lfate basique sur la fibre, et améliore la couleur obtenue en teinture. Hummel et Gardner aient déjà montré que des quantités relativement grandes de tartre étaient nécessaires pour tenir de bons résultats, et qu'une proportion beaucoup plus faible d'acide oxalique donne ême de meilleurs résultats que la crème de tartre, lorsqu'on emploie l'alun chromique mme mordant. Des expériences de Liechti et Schwitzer ont aussi démontré l'utilité de cide oxalique comme auxiliaire dans le mordançage de la laine. Mais, si on cherche à udier, par des méthodes analytiques, l'action de l'acide oxalique, on se heurte du coup les difficultés.

Nous avons déjà démontré plus haut, qu'avec l'augmentation des proportions d'acide oxalique d'acide tartrique), lorsqu'on emploie 2 molécules d'acide oxalique pour 1 molécule d'alun romique, la dissociation ne se produit pas, et que, d'autre part, des quantités supérieures 2 molécules donnent des résultats moins favorables en teinture. On a vu, en outre, qu'à esure que les quantités d'acide employées augmentent, les différences de coloration des res individuelles deviennent de moins en moins marquées, et que la plus grande uniformité couleur s'obtient, en employant des sels chromiques à acides *organiques*. Des expériences teinture avec des couleurs azoïques ont montré que les fibres individuelles diffèrent gran-ment dans leur pouvoir d'absorption par rapport aux acides.

Pour jeter quelque jour sur cette question, la méthode la plus convenable semblait con-ter à analyser les bains de mordants épuisés. Les expériences qui suivent ont été instituées ns ce but. Dans quelques cas, la quantité d'acide absorbé par la laine a été déterminée lumétriquement; dans d'autres cas, nous avons cherché à déterminer les proportions rela-es d'oxyde chromique, d'acide sulfurique, et d'acide oxalique fixées par la laine après le ordançage. Il semblait pratiquement impossible de déterminer les quantités de ces trois bstances retenues par la fibre après le lavage, et nous n'avons pas essayé de le faire. Mal-ureusement, nous n'avons pas obtenu de résultats suffisamment concordants, mais il mble évident que la quantité d'acide qui disparaît du bain de mordant est plus grande que lle d'oxyde chromique, ce qui nous mène à la conclusion que la substance fixée sur la ne est plutôt un composé acide qu'un hydrate ou un sel basique, comme l'affirment tous les anuels. Le titrage d'une solution chromique contenant de l'acide oxalique, et le dosage du rome lui-même sont une opération très peu certaine. Le précipité entraîne de l'acide oxa-ue et de la soude, de telle sorte qu'en calcinant le précipité, on trouve souvent du chromate soude à côte de l'oxyde chromique. Par la redissolution, la réduction et la reprécipitation l'oxyde chromique, il est impossible d'éviter la perte d'une certaine quantité de substance. a aussi remarqué que l'acide oxalique dissolvait l'oxyde ferrique contenu dans la fibre à tat d'impureté, et que cet oxyde ferrique était précipité en même temps que l'oxyde chromique. tenant compte de ces faits, et nous rappelant l'action de l'ammoniaque dégagée par la ne, nous sommes loin d'affirmer que la formule que nous donnons plus loin représente la ritable nature du mordant fixé sur la laine. Il suffit pour le moment, de dire que lorsqu'on em-oie des acides organiques comme auxiliaires, il ne se produit pas de décomposition de l'alun romique, que la laine fixe beaucoup moins de chrome (40 % environ), que dans le cas où lun chromique est employé seul, la laine le fixe à l'état d'un composé acide.

Expérience n° 30. — Trois pièces de laine ont été mordancées par :

1° 10 % d'alun chromique et 4 molécules d'acide oxalique (équivalant à 0gr.4 SO^3.) liqueur épuisée a été titrée par une solution normale de soude caustique. Il manquait gr.2744 de SO^3 = 0gr.336141 H^2SO^4. Ce nombre concorde bien avec celui (0gr.3332) qui repré-nte la quantité d'acide que la laine absorbe étant bouillie avec de l'eau contenant 10 cen-iètres cubes d'acide sulfurique normal.

2° 10 % d'alun chromique + 1 molécule 5 d'acide oxalique. Les quantités d'acide sorbées dans deux expériences, ont été les suivantes :

a) 0gr.2716 SO^3 = 0gr.33371 H^2SO^4.

b) 0gr.2688 SO^3 = 0gr.32928 H^2SO^4.

3° 10 % d'alun chromique + 3 molécules d'oxalate de soude.

Le bain renfermait : 0gr.10692 Cr^2O^3 et 0gr.03871 SO^3.

La laine devait donc contenir : 0gr.04608 Cr^2O^3 et 0gr.03871 SO^3.

Cette composition correspond à une substance qui peut être représentée par la formu $Cr^2O^3 . 1.6 SO^3$.

La décomposition du bain n'a pas été complète, sans doute parce que la laine manqu d'acide, en effet, la présence de la soude empêche la laine d'absorber l'acide, et une gra quantité de celui-ci reste dans le bain.

Nous avons vu plus haut que la laine absorbe 0gr.159 SO^3 de l'alun chromique, tandis q dans l'expérience n° 30 (3), elle n'en absorbe que 0gr.03871, c'est-à-dire environ le qu Mais, au lieu de l'acide sulfurique, la laine a absorbé, dans ce cas, de l'acide oxalique, dissout le sulfate basique, et donne en conséquence de meilleurs résultats.

En effet, nous avons :

	Alun chromique seul.			Alun chromique + 3 mol. Na²(		
Dans le bain :	14.3 °/₀ de la quantité totale de Cr^2O^3			69.88 °/₀ de Cr^2O^3		
Dans la laine :	85.7	—	—	30.12	—	—
Dans le bain :	33.75	—	SO^3	87.80	—	SO^3
Dans la laine :	06.25	—	—	12.20	—	—

En faisant le calcul pour quantités égales d'oxyde chromique, on trouve que la la absorbe 66,25 °/₀ de la totalité de SO^3, si l'on emploie l'alun chromique seul, et 34,7 °/₀ s lement, lorsque l'alun est additionné d'oxalate sodique. D'après le résultat du titrage, la la devait avoir absorbé l'équivalent de 0 gr.,18672 SO^3. En déduisant de ce nombre 0,038 on a équivalent de 0gr.14801 SO^3 = 0gr.233116 $H^2C^2O^4$; les quantités d'acide, combin 0gr.04608 Cr^2O^3, correspondraient au composé Cr^2O^3 : 1,6 SO^3 : 6,14 d'acide oxalique

Le fait que la laine a absorbé un composé acide, peut encore être démontré de la man suivante.

La quantité d'oxyde chromique qui reste dans le bain, exige pour former un sel, quantité d'acide correspondant à 4c.c.19 de soude normale. Mais, étant donné que le titr du bain épuisé n'a donné que 1c.c,332 de NaOH, celui-ci devait renfermer un oxalate basi de chrome, et, par conséquent, un sel acide de chrome devait s'être fixé sur la laine. Puis, expériences de teinture en séries de nuances, allant du foncé au pâle, font ressortir jus l'évidence la nécessité d'employer des mordants acides. De plus, le fait de l'existence et particularités du procédé dit de « bain unique » pour laine, montrent que la théorie d fixation des mordants métalliques par la laine à l'état d'hydrates ou de sels basiques, n'est soutenable. Sous se rapport, des expériences préliminaires ont démontré qu'à mesure qu quantité de mordant diminue, celle d'acide à employer doit être augmentée ; et nous pouv considérer le procédé dit de « bain unique » comme une série d'opérations de mordança et de teinture qui se succèdent rapidement dans le même bain.

Le fait que les acides organiques donnent, dans ce cas, de meilleurs résultats que acides minéraux, a probablement quelque rapport avec la constitution de la fibre de laine même. Chose curieuse, l'acide acétique, qui cependant prévient la dissociation de l'alun chr mique, n'a aucune valeur comme auxiliaire.

4° 10 °/₀ d'alun chromique + 2 molécules d'acide oxalique.

Le bain épuisé contenait le composé Cr^2O^3 : 2,035 SO^3 : 23 et $H^2C^2O^4$.

La laine devait donc contenir le composé Cr^2O^3 : 5,175 SO^3 : 6,00 $H^2C^2O^4$.

Bien que, dans ce cas, l'acide oxalique n'ait pas été déterminé directement, il est au mo certain que le bain renferme trop peu, et la laine trop de SO^3 combiné à l'oxyde chromiq ce qui indique encore la présence sur la laine d'un composé acide.

5° Dans cette expérience, nous avons cherché à déterminer directement l'acide oxaliq Voici les nombres obtenus :

L'acide total absorbé par la laine et exprimé en SO^3, était (déterminé par titrage) 0 gr. 2744. La laine renfermait 0 gr. 0785 Cr^2O^3. D'où il est facile de calculer qu'elle a fixé le composé Cr^2O^3 : 6.68 SO^3 (en exprimant l'acide oxalique en SO^3).

L'analyse gravimétrique du bain épuisé a donné 0 gr. 0745 Cr^2O^3 + 0 gr. 08446 SO^3 0 gr. 09513 $H^2C^2O^4$. Cette quantité d'acide oxalique équivaut à 0 gr. 0604 SO^3 ; donc, la qu tité totale d'acide dans le bain épuisé était de 0 gr. 14486 SO^3. D'où il est facile de calculer q le bain contenait l'équivalent du composé Cr^2O^3 : 3.72 SO^3.

Il en résulte que la laine devait renfermer : 0 gr. 0785 Cr^2O^3 + 0 gr. 1556 SO^3 + 0 15687 H^2CO^4. Cette dernière quantité d'acide oxalique équivalant à 0 gr. 0996 SO^3, la la a dû fixer l'équivalent de 0 gr. 2551 SO^3, ce qui nous conduit au composé Cr^2O^3 : 6.215 S Par l'analyse volumétrique, nous avons trouvé 6.68 SO^3. La concordance de ces deux no bres est très satisfaisante, eu égard aux difficultés que présente la détermination.

En considérant l'acide oxalique comme tel, nous trouvons par le calcul que la laine c tenait le composé Cr^2O^3 : 3.78 SO^3 : 2.42 $H^2C^2O^4$, c'est-à-dire un composé acide, tandis que bain renfermait Cr^2O^3 : 2.467 SO^3 : 1.55 $H^2C^2O^4$ (= 3.717 groupes acide).

Dans cette expérience, 51. 3 °/₀ du chrome présenté à la laine ont été effectivement fixés la fibre. L'acide oxalique a été déterminé par le permanganate de potasse. N'étant pas t à fait sûrs des résultats des analyses obtenus dans l'expérience 4°, nous avons répété x fois celles de l'expérience 5°, avec le même résultat.

6° 10 °/₀ d'alun chromique + 2 molécules d'acide oxalique.

Dans cette expérience, le bain épuisé contenait 0 gr. 0991 Cr^2O^3 + 0 gr. 1116 SO^3 + 0 gr. $H^2C^2O^4$ c'est-à-dire, par molécule d'oxyde chromique, 3.174 groupes acide, ou Cr^2O^3 : 54 SO^3 : 1.020 $H^2C^2O^4$.

La laine renfermait 0 gr. 0539 Cr^2O^3 + 0 gr. 1284 SO^3 + 0 gr. 168 $H^2C^2O^4$, c'est-à-dire 3 groupes acide par molécule d'oxyde chromique, ou Cr^2O^3 : 4.55 SO^3 : 3.78 $H^2C^2O^4$.

Ce dernier composé est plus acide que celui trouvé dans la précédente expérience. 35.2 °/₀ lement du chrome présenté à la laine ont été observés par la fibre. Les deux expériences et (6°) diffèrent en ce que, dans la première, 1 centimètre cube d'acide chlorhydrique mal a été ajouté au bain pour neutraliser l'alcalinité de la laine et de l'eau. Dans la der-re expérience, 2 c. c. 43 de soude normale ont été employés pour neutraliser le bain isé. En déduisant de cette quantité celle qui représente l'acide oxalique resté dans le bain, 1 c. c. 33 NaOH, on trouve qu'une quantité d'acide correspondant à 1 c. c. NaOH a été ployée dans ce cas pour neutraliser la laine et l'eau.

Si, à la place de l'acide oxalique libre, on emploie son sel sodique comme auxiliaire, la e fixe un composé contenant moins de SO^3. Trois molécules d'oxalate de soude +1 molé-e d'acide oxalique, donneront de bons résultats avec l'alun chromique, si l'on ne veut pas ployer l'oxalate de chrome, qui est encore le meilleur mordant.

IV. — Alun chromique et acide tartrique.

En première ligne, nous avons cherché à déterminer l'efficacité relative de l'acide tartri-libre, de la crème de tartre et du tartrate de soude, comme auxiliaires de l'alun chro-que. Nous avons trouvé encore une fois que les meilleurs résultats s'obtiennent, lorsqu'on ploie l'acide libre. Ceci étant, on peut recommander aux teinturiers d'ajouter à leur crème artre la quantité nécessaire d'acide sulfurique pour mettre en liberté l'acide tartrique, et voir toujours une solution normale prête à l'usage.

Expérience n° 31. — Des échantillons de laine ont été mordancés par :

1° 10 °/₀ d'alun chromique + 2 molécules d'acide tartrique (= 3 °/₀) ;
2° 10 °/₀ d'alun chromique + 2 molécules de crème de tartre (= 3.76 °/₀) ;
3° 10 °/₀ d'alun chromique + 2 molécules de tartrate sodique (= 4.2 °/₀) ;
4° 10 °/₀ d'alun chromique + 3 molécules d'acide tartrique ;
5° 10 °/₀ d'alun chromique + 3 molécules de crème de tartre ;
6° 10 °/₀ d'alun chromique + 1 molécule d'acide tartrique.

Ici, encore une fois, nous avons noté que le bain neutre était vert-jaunâtre, et les bains es de plus en plus bleuâtres, suivant l'augmentation de l'acidité, ce qui prouve que, dans bains neutres, il devait se précipiter un sel basique de chrome, tandis que dans les bains les, le chrome se trouvait à l'état d'une solution plus stable, fait qui était confirmé la faible teinte rougeâtre de la laine. La laine mordancée par 3 molécules de tartre it, à l'état sec, gris, vert jaunâtre, tandis que celle mordancée par 3 molécules de crème artre, était vert grisâtre avec une franche teinte rose.

La laine mordancée au tartre paraît plus pâle que la laine mordancée à l'acide tartrique, lis que la pièce mordancée avec le concours du tartrate sodique était encore plus pâle. minées à la lumière du gaz, les pièces provenant des bains acides avaient une nuance ge plus prononcée que celles mordancées en bains neutres ; l'oxalate neutre de chrome a né une teinte gris-héliotrope pâle, et ce n'est qu'en présence d'une certaine quantité d'a-libre que la laine avait une nuance rouge. Le tartrate chromique pur n'a aussi donné ne teinte rougeâtre très faible. Cette teinte rougeâtre est plus prononcée en présence ide oxalique, qu'en présence d'une quantité équivalente d'acide tartrique. Dans les expé-ces décrites plus haut, nous avons déjà noté que la laine mordancée par $K^2Cr^2O^7$ + 2 mo-les de crème de tartre, ne présentait qu'une très légère nuance rougeâtre, tandis que dans mordancée par $K^2Cr^2O^7$ + H^2SO^4 + 2 molécules de crème de tartre, cette nuance était marquée.

Plus la couleur de la laine mordancée au chrome a une nuance vert jaunâtre, plus les ré-ats obtenus en teinture sont mauvais, plus ils s'approchent des « couleurs alcalines » lavrez. Avec l'augmentation des quantités d'acide, la laine devient de plus en plus vert âtre à vert-gris violet. Il est impossible de fixer définitivement la proportion la plus ap-priée d'acide à employer, vu que cette proportion dépend de la quantité absolue de sel de

chrome, et surtout de celle d'eau employée. Avec 10 % d'alun chromique, par exem 2 molécules d'acide tartrique ont été reconnues suffisantes; avec de plus petites quan d'alun chromique, 3 molécules ont donné de meilleurs résultats. Nous y reviendrons loin. En mordançant par 6.75 % d'alun chromique en présence de tartre, et employant 1 d'eau, le bois de campêche a donné une couleur dont l'intensité était deux fois moins gra que celle de la couleur obtenue en employant 600 centimètres cubes d'eau. Quelque i ressant que soit ce fait par lui-même, il rend très difficile, sinon impossible, l'obtentio résultats positifs dans cette sorte de recherches. Il implique aussi des difficultés prati qu'il est impossible de surmonter, à moins de faire la plus grande attention à tous les dé de l'opération. Supposons, par exemple, qu'un teinturier ait trouvé, après beaucoup d'e riences, une recette d'un mordant particulier, disons, pour 50 kilogrammes de laine et quantité correspondante d'eau. Si, dans une opération subséquente, 20 kilogrammes se ment de laine sont mordancés dans le même vase, c'est-à-dire avec la même quantité d et avec des quantités de mordant et d'acide réduites en proportion, les résultats que le tei rier obtiendra seront souvent différents. Le remède, dans ce cas, consisterait à employe peu plus d'acide, et sans doute bon nombre de teinturiers pratiques ont été amenés à tro ce remède par l'observation intelligente et soignée, bien qu'ils possédassent peut-être pe point de connaissances chimiques.

Les cinq échantillons mordancés ont été teints à l'alizarine. Le meilleur résultat a obtenu avec 2 molécules d'acide tartrique. La couleur obtenue avec 2 molécules de crèm tartre a donné une couleur plus pâle et moins uniforme. Mais, si on emploie 3 molécule crème de tartre (n° 5), la couleur est très bonne. Il est remarquable que la crème de ta puisse être employée en grandes quantités sans nuire à la couleur. Même 6 molécules s blent encore exercer une influence favorable, tandis que, avec l'acide tartrique, deux m cules produisent un meilleur effet que trois; mais si on n'emploie que 5 % d'a'un chr que, 3 molécules donnent un meilleur résultat que deux. Deux molécules d'acide oxali fournissent un rouge plus fin et plus bleu que deux molécules d'acide tartrique.

L'examen microscopique des pièces mordancées a donné les résultats suivants. De lég différences de couleur ont été constatées dans les fibres individuelles du n° 1, mais ces d rences étaient moins accentuées que dans les n^{os} 2 et 6 ; les n^{os} 4 et 5 étaient de même vale le n° 3 était le plus mauvais.

En introduisant une petite pièce de laine non mordancée dans le bain épuisé n° 1, el pris une couleur rose (bain unique), qui était beaucoup plus pâle que celle obte dans une expérience analogue avec l'acide oxalique ; de plus, le bain de mordant a été épuisé .Les bains neutres et basiques ont toujours été les moins épuisés.

La quantité d'acide absorbé par la laine du bain de mordant n° 2 a été de 0 gr. 2 exprimée en SO^3. Ajoutons encore, que moins le bain de mordant est acide, plus la temp ture à laquelle la fibre commence à se teindre est basse.

Expérience n° 32. — Des échantillons de laine ont été mordancés comme il suit.

1° L'échantillon a été mordancé par 10 % d'alun chromique + 2 molécules d'acide trique (3 %) ;

2° L'échantillon a d'abord été bouilli avec 3 % d'acide tartrique ; ensuite le bain a additionné de 10 % d'acide chromique, et l'ébullition a été continuée ;

3° L'échantillon a été mordancé par une quantité d'acide tartrique équivalente à 10 d'alun chromique.

Tous les échantillons mordancés l'ont été à l'alizarine.

Le n° 3 a donné le meilleur rouge. Le n° 2 était distinctement meilleur que le mais la différence entre les deux était moins prononcée que dans l'expérience analogue l'alun chromique et l'acide oxalique.

Des échantillons de laine ont été trempés dans les solutions suivantes :

(*a*) Alun chromique + 1 molécule d'acide tartrique.
(*b*) Alun chromique + 2 molécules d'acide tartrique.
(*c*) Alun chromique + 2 molécules de crème de tartre.
(*d*) Alun chromique + 4 molécules de crème de tartre.

Après avoir été séché et vaporisé, l'échantillon (*a*) a pris une couleur gris-violet verdâ (*b*) présentait une couleur analogue, bien qu'il dénotât déjà la présence d'un excès d'ac (*c*) était semblable à (*a*), mais avec une nuance violette distincte ; (*d*) était plus pâle que Après avoir teint au bois de campêche, nous avons obtenu des nuances grises peu satis santes, et encore inférieures aux couleurs correspondantes obtenues avec l'acide oxalique

Expérience n° 33. — Des pièces de laine ont été mordancées par :

1° 10 % d'alun chromique + 3 molécules d'acide tartrique;

2° 10 % d'alun chromique précipité par 6 molécules NaOH et redissous par l'addition 3 molécules d'acide tartrique;

3° 10 °/₀ d'alun chromique + 3 molécules de tartrate sodique ;
4° Une quantité de tartrate chromique équivalente à 10 °/₀ d'alun chromique.

Les bains de mordant épuisés présentaient l'aspect suivant : n° 1, vert-bleu-violet ; n°s 2 3, légèrement troubles et moins épuisés ; n° 4, limpide, vert-violet.

La couleur de la laine mordancée diminuait d'intensité dans l'ordre suivant : n°s 4, 1, 3, 2, n° 4 étant un beau vert foncé, et le n° 1 un gris-violet. Teint à l'alizarine, le n° 4 a donné la uleur la plus foncée et la plus belle, d'une nuance plus bleue que dans le cas de l'oxalate romique, et le bain de couleur a été bien épuisé. Le n° 1, bien que bien mordancé en appa- ice, a donné la couleur la plus pâle, sans doute parce que le mordant était déjà trop acide. s n°s 2 et 3 étaient des couleurs foncées, mais peu vives ; les mordants n'étaient probable- nt pas, dans ces cas, suffisamment acides ; le n° 2 était un peu meilleur que le n° 3. Nous ons déjà vu plus haut, que lorsqu'on emploie un mélange d'alun chromique et d'oxalate ique, l'action chimique, dans les conditions imposées par les besoins de la pratique, est n d'être complète. Le n° 2 est, en réalité, un tartrate chromique préparé dans le bain de rdant ; il aurait certainement donné de bons résultats, si la quantité d'acide tartrique utée avait été plus grande.

Expérience n° 34. — Des échantillons de laine ont été mordancés par :
1° Une quantité de tartrate chromique équivalente à 10 °/₀ d'alun chromique;
2° Même quantité de tartrate chromique, avec addition de 0 gr. 272 d'acétate sodique ;
3° Même quantite de tartrate chromique, avec addition de 0 gr. 098 d'acide sulfurique;
4° Même quantité de tartrate chromique, avec addition de 0 gr. 150 d'acide tartrique;
5° Une quantité d'oxalate chromique équivalente à 10 °/₀ d'alun chromique.

Les bains épuisés présentaient l'aspect suivant : n° 1, limpide, vert-violet ; n° 2, vert foncé ec nuance violette, moins épuisé que n° 1 ; n° 3, limpide, vert-violet, pas plus foncé que le 1 ; n° 4, semblable au précédent, ou un peu plus pâle : n° 5, violet verdâtre.

La laine mordancée présentait les nuances suivantes : n° 1, un beau vert foncé ; n° 2, plus e que le précédent ; n° 3, un vert plus gris et plus pâle que le n° 1 ; n° 4, le vert le plus ncé ; n° 5, un gris-violet verdâtre.

Teints par 12 °/₀ d'alizarine, les échantillons ont pris les couleurs suivantes : n° 1, un au rouge intense ; n° 2, moitié aussi intense que le précédent ; n° 3, intensité intermé- iire entre n° 1 et n° 2, nuance un peu plus rouge ; n° 4, supérieur au n° 3, mais un peu plus le que le n° 1, et à peu près égal au n° 3 ; n° 5, une belle couleur, mais inférieure au n° 1.

Cette expérience montre que le tartrate chromique est le meilleur de tous les mordants oxyde chromique jusqu'ici examinés. L'oxalate de chrome est presque aussi bon, et doit e préféré dans la pratique, à cause de son coût inférieur. L'acétate de soude a été employé ns l'essai n° 2, pour agir comme alcali faible, pour le cas où le composé $Cr^2O^3 : 3\ C^4H^6\ O^6$ ait trop acide ; mais le résultat obtenu a été fort médiocre.

Teint au quercitron, l'échantillon mordancé à l'oxalate chromique a donné une belle cou- r jaune verdâtre. En diminuant la quantité d'acide, la nuance verdâtre a fait place à une ance plus jaune. Une couleur vert foncé particulière a été obtenue avec du tartrate romique + 3 molécules d'acide chlorhydrique.

La différence entre l'action du sulfate chromique et celle du tartrate chromique est vérita- ment remarquable. Tandis que celui-là est presque entièrement décomposé, et mordance à ne la laine, celui-ci la mordance aussi bien que possible.

Autant que le permettent de juger nos connaissances actuelles sur la nature de la fibre, il nous nble que la cause de cette différence réside : 1° dans ce que la laine possède une plus grande inité pour l'acide sulfurique que pour l'acide tartrique ; et 2° dans ce que les acides orga- ues sont capables de former des composés beaucoup plus basiques et en même temps plus ubles que ceux fournis par l'acide sulfurique.

Expérience n° 35. — Cette expérience, ainsi que les deux suivantes, ont été faites dans le t de déterminer les conditions nécessaires pour l'obtention rationnelle d'une série graduée nuances. Les pièces de laines ont été mordancées par :
1° 20 centimètres cubes de tartrate chromique (= 1 gramme d'alun chromique);
2° 10 centimètres cubes de tartrate chromique (= 0 gr. 5 d'alun chromique);
3° 5 centimètres cubes de tartrate chromique (= 0 gr. 25 d'alun chromique);
4° 2 centimètres cubes 5 d'alun chromique (= 0 gr. 125 d'alun chromique).

Les liquides n°s 3 et 4 dénotaient un caractère alcalin, même pendant le mordançage. Le 4 était vert pâle et légèrement trouble ; le n° 3 était plus foncé. Les n°s 2 et 1 étaient lim- es et vert-violet. Une goutte d'une solution d'orangé de méthyle a coloré le n° 1 en rouge ngé, le n° 2 en orangé rougeâtre, le n° 3 en orangé, et le n° 4 en orangé jaunâtre.

Les pièces mordancées s'étaient colorées : n° 1 en un beau vert foncé, le n° 2 en vert pâle, n°s 3 et 4 en crème jaunâtre. Dans ces deux derniers cas, il semblait y avoir eu manque cide.

Les pièces ont été teintes par de l'alizarine en excès, dans le but de saturer les mordan
Les quantités choisies ont été respectivement de 18, 9, 4.5 et 2.25 °/₀, et correspondaient à
moitié du chrome fixé sur la fibre. Les nᵒˢ 1 et 2 étaient des rouges bordeaux intenses ;
nᵒˢ 3 et 4 étaient des couleurs sombres nuancées de bleu, qui rappelaient les « couleurs al
lines » de Havrez.

Avant d'aller plus loin, il nous a semblé intéressant de répéter cette expérience en aj
tant à chaque bain de mordant 1 centimètre cube d'acide tartrique normal pour neutrali
l'alcalinité de la laine et de l'eau.

Expérience n° 36. — Des pièces de laine ont été mordancées par :

1° 20 centimètres cubes de tartrate chromique (= 1 gramme d'alun chromique) ;
2° 10 centimètres cubes de tartrate chromique (= 0 gr. 5 d'alun chromique);
3° 5 centimètres cubes de tartrate chromique (= 0 gr. 25 d'alun chromique);
4° 2 cc. 5 de tartrate chromique (= 0 gr. 125 d'alun chromique);
5° 1 cc. 25 de tartrate chromique (= 0 gr. 0625 d'alun chromique) ;
6° 0 cc. 625 de tartrate chromique (= 0 gr. 03125 d'alun chromique) ;

Chaque bain a reçu en outre 1 centimètre cube d'acide tartrique normal.

Les bains épuisés nᵒˢ 1, 2, 3 présentaient une réaction acide ; le n° 1 était presque neu
les nᵒˢ 5 et 6, tout à fait neutres. Après teinture par des quantités proportionnelles d'alizar
les bains de couleur épuisés étaient : n° 1, acide ; n° 2, légèrement acide ; n° 3, très lég
ment acide ; nᵒˢ 4 à 6, neutres.

Les couleurs obtenues en teinture étaient un peu meilleures que celles de la précéde
série d'expériences ; mais pour obtenir la meilleure couleur, il était évidemment nécess
de déterminer par expérience la quantité d'acide à ajouter à chaque mordant. Bien que
expériences que nous avons faites à ce sujet soient incomplètes, les proportions d'acide
vant être modifiées suivant la nature de la laine et de l'eau employées, nous croyons u
d'en donner les détails, pour montrer la méthode que nous avons suivie.

Expérience n° 37. — Plusieurs échantillons de laine ont été mordancés comme il suit :

1°	Par 10	centimètres cubes de	tartrate chromique	(= 0 gr. 5 d'alun chromique).
2°	—	—	—	+ 1 cc. d'acide tartrique normal.
3°	—	—	—	+ 2 cc. —
4°	—	—	—	+ 3 cc. —
5°	5	—	—	(= 0 gr. 25 d'alun chromique).
6°	—	—	—	+ 1 cc. 5 d'acide tartrique normal.
7°	—	—	—	+ 3 cc. —
8°	—	—	—	+ 4 cc. 5 —
9°	2.5	—	—	(= 0 gr. 125 d'alun chromique.)
10°	—	—	—	+ 1 cc. 05 d'acide tartrique normal.
11°	—	—	—	+ 2 cc. 10 —
12°	—	—	—	+ 3 cc. 15 —
13°	—	—	—	+ 4 cc. 28 —
14°	—	—	—	+ 5 cc. 25 —

Les bains nᵒˢ 4, 8 et 14 contiennent chacun autant d'acide tartrique qu'il en est conte
dans 20 c c. de tartrate chromique ; dans les autres, la quantité d'acide est convenableme
réduite.

Les bains de mordant épuisés étaient : n° 1, légèrement alcalin : nᵒˢ 2 à 4 de plus en pl
acides ; n° 5, franchement alcalin ; nᵒˢ 6 à 8, limpides et apparemment épuisés ; nᵒˢ 9 et 1
alcalins ; nᵒˢ 11 et 12, moins alcalins ; nᵒˢ 13 et 14, acides.

Les échantillons mordancés présentaient l'aspect suivant : nᵒˢ 1 à 4, verts, augmenta
graduellement d'intensité ; n° 5, jaunâtre ; n° 6, semblable au précédent, mais plus verdât
nᵒˢ 7 et 8, d'un beau vert ; n° 9, franchement jaunâtre ; nᵒˢ 10 à 14, de plus en plus verdâtre

Teints à l'alizarine, les nᵒˢ 1 et 2 présentaient l'aspect de couleurs alcalines ; le n° 3 sem
blait avoir reçu la proportion convenable d'acide ; le n° 4 avait encore une bonne couleu
le n° 5 était pâle et d'aspect alcalin (Havrez) ; le n° 6 était beaucoup meilleur ; le n° 8 ét
inférieur au n° 7, de telle sorte que la meilleure proportion d'acide semblait être compri
entre les nᵒˢ 6 et 7 ; le n° 9 était une couleur alcaline assez médiocre ; le n° 10 n'était p
meilleur ; les nᵒˢ 11 et 12 étaient légèrement meilleurs ; le n° 13 semblait être la couleur no
male ; le n° 14 semblait trop acide. Notons encore que l'addition d'acide acétique au bain
couleur semblait nuire à la couleur, si le bain de mordant avait déjà reçu la quantité conv
nable d'acide. Les couleurs ainsi obtenues étaient plus pâles.

Il semble résulter de cette expérience, que si le teinturier désire travailler d'une mani
strictement rationnelle, il doit employer, pour des quantités décroissantes de matière col
rante, des quantités proportionnellement plus petites de mordant, et en même temps ajout

bain de mordant des quantités de plus en plus grandes — par rapport à l'oxyde chromique — d'acide agissant comme auxiliaire. Les détails doivent sans doute être étudiés dans chaque cas particulier. Dans les conditions de l'expérience qui vient d'être citée, les meilleures proportions d'acide sont celles-ci :

Pour 10 % d'alun chromique, environ Cr^2O^3 : 3 mol. $C^4H^4O^6$
Pour 5 % d'alun chromique, environ Cr^2O^3 : 5 mol. $C^4H^4O^6$
Pour 2.5 % d'alun chromique, environ Cr^2O^3 : 8 mol. $C^4H^4O^6$
Pour 1,25 % d'alun chromique, environ Cr^2O^3 : 10mol. $C^4H^4O^6$

La détermination exacte est difficile, vu que, suivant la quantité d'acide en présence, la nuance est bleuâtre ou verdâtre, et cette variation empêche d'apprécier exactement l'intensité relative de la couleur. Pour compléter l'étude de cette question, il serait nécessaire de déterminer la quantité de chrome fixée sur la laine dans chaque bain, et de calculer, d'après les données obtenues, la quantité d'alizarine à employer. Pour la fixation totale de 10 % d'alun chromique, il faudrait mettre en opération 36 % d'alizarine (pâte à 20 %). Les 10 % d'alizarine employés dans nos expériences correspondent assez bien à la quantité de chrome fixée par la laine.

De ce qui vient d'être dit, il résulte que l'usage, établi dans les recettes pratiques, d'exprimer l'addition d'acide au bain en tant pour 100 du poids de la laine employée est parfaitement justifié. Dans le cas qui nous occupe, l'état du bain de mordant doit s'approcher d'une acidité permanente.

En examinant au microscope les pièces teintes n^os 1, 5 et 9, mordancées par des quantités croissantes de tartrate chromique sans addition d'acide, nous avons observé un phénomène instructif. En outre de fibres incolores, il y en avait d'autres qui présentaient toutes les nuances allant d'un rouge pâle à un rouge brun foncé. Quelquefois, une seule et même fibre montrait de grandes différences de coloration, tandis que d'autres étaient uniformément colorées. Les pièces mordancées en présence d'acide et teintes présentaient un meilleur aspect, bien que, même dans ce cas, les fibres ne fussent pas également colorées. Nous avons aussi noté que la couleur rose avait une nuance plus jaune. Ni dans le premier, ni dans le second, nous n'avons constaté la formation de laques précipitées. Avec les mordants d'oxyde chromique jusqu'ici examinés, nous n'avons pas observé la production d'une couleur uniforme (au microscope), et bien que le tartrate et l'oxalate de chrome donnent des couleurs presque satisfaisantes, les résultats fournis par le bichromate de potasse sont meilleurs sous ce rapport.

Dans une expérience supplémentaire, 10 grammes de laine ont été bouillis avec 600 centimètres cubes d'eau et des quantités équivalentes d'alun chromique (0 gr.28) et d'alizarine (gr. de pâte à 20 %). Le bain épuisé présentait un liquide jaune intense et trouble qui était presque neutre. La laine a donc absorbé pratiquement la totalité de SO^3 (0 gr. 0672), et a permis ainsi à l'alizarine de se combiner avec l'oxyde chromique. La couleur obtenue était un rouge inégal, avec des taches jaunes et roses, correspondant aux quantités d'acide sulfurique absorbé par les fibres individuelles. Un résultat beaucoup meilleur a été obtenu, en employant une quantité de tartrate chromique correspondant à 0 gr. 28 d'alun chromique.

Dans une autre expérience, dans laquelle l'alizarine a été dissoute dans une quantité équivalente d'ammoniaque, la couleur obtenue a été très mauvaise, résultat qui montre encore une fois combien la laine a besoin d'acide. Si l'on avait employé de l'alizarate sodique, au lieu d'alizarate ammonique, la réaction ne se serait probablement pas produite du tout.

Expérience n° 38. — Avant de reconnaître le tartrate de chrome et l'oxalate de chrome comme les meilleurs mordants d'oxyde chromique, nous avons fait cette expérience, dans le but de déterminer si une augmentation de la quantité d'acide oxalique était nécessaire lorsqu'on employait de petites quantités d'alun chromique (4 %). Nous relatons ici cette expérience, parcequ'elle se rattache aux précédentes.

Des pièces de laine ont été mordancées par :

N° 1 4 % d'alun chromique + 1 % d'acide oxalique.
N° 2 — — + 1.5 % —
N° 3 — — + 2.0 % —
N° 4 — — + 2.5 % —

Les pièces mordancées ont ensuite été teintes par un excès de bois de campèche (40 %). Le n° 1 était une couleur très médiocre, presque aussi mauvaise que celle fournie par 4 % d'alun chromique seul; le n° 2 était un peu meilleur, le n° 3 était le meilleur de tous, le n° 4 était inférieur au n° 3. L'expérience a démontré qu'en employant 4 % d'alun chromique, il faut ajouter au moins 2 molécules = 2,52 % d'acide oxalique. On pourrait donc s'attendre à ce que, pour 4 % d'alun chromique, 1 % d'acide oxalique soit suffisant. Or l'essai, n° 3 nous montre que la meilleure couleur est fournie par deux fois la quantité d'acide oxalique, quantité d'acide oxalique qui correspond au composé $Cr^2(SO^4)^3$

4 molécules $C^2H^2O^4$. L'examen microscopique a révélé que le n° 1 renfermait des fil blanches et bleu sombre; le n° 2 était meilleur; le n° 3 était meilleur que le n° mais tous les deux contenaient des fibres pâles et bleu foncé; le n° 4 était à peu près de mê valeur que le n° 2. En présence d'un excès d'acide oxalique, la couleur de la laine est un rougeâtre.

Cette expérience montre que la fibre de laine exige l'emploi d'une certaine quantité d'a qui doit être déterminée dans chaque cas particulier, si l'on désire éviter la productio « couleurs alcalines ».

Expérience n° 39. — Six échantillons de laine (n^{os} 1 à 6) ont été mordancés respectivem par 10 %, 5 %, 2.5 % 1.25 % 0.625 % et 0.3125 % d'alun chromique en présence de qu tités *décroissantes* d'acide oxalique, c'est-à-dire dans la proportion de 1 mol. 5 d'acide o lique pour 1 molécule d'alun chromique. Six autres échantillons (n^{os} 7 à 12) ont été morda par les mêmes quantités respectives d'alun chromique, mais en présence de quantités ég d'acide oxalique (0 gr. 189), c'est-à-dire en présence d'une acidité constante. Les dern échantillons ont donné une belle série de couleurs vives, tandis que les premiers ont do des couleurs sombres.

Une expérience analogue, dans laquelle les échantillons de laine ont été teints au boi campêche, a donné des résultats semblables; l'acidité proportionnelle a fourni des couleurs ses peu agréables, l'acidité constante des belles nuances bleues. Dans une autre expérience, n avons trouvé, que pour 2.5 % d'alun chromique, il fallait employer 0 gr. 126 (= 4 molécu d'acide oxalique.

Toutes ces expériences font donc voir que, pour des quantités décroissantes d'alun ch mique, il faut employer des quantités relativement croissantes d'acide oxalique, et ceci ex que d'une manière satisfaisante la raison pour laquelle la même quantité de mordant est ployée pour des quantités différentes de matière colorante: avec la réduction proportionn du mordant, le bain contiendrait trop peu d'acide. Néanmoins, cet usage n'est pas stricten rationnel. L'acidité nécessaire pour les nuances plus pâles devrait être produite par l'addi d'un acide, plutôt que par celle d'un excès de mordant.

Le procédé dit de « bain unique » met aussi en évidence le fait que la laine a besoin d acide pour donner de bonnes couleurs. Pour obtenir des nuances pâles, il est d'usage de réduire que la quantité de matières colorantes, en laissant intactes les proportions des au ingrédients. Dans un bain unique, par exemple jaune, dans lequel entrent le chlorure s neux, le chlorure stannique, l'acide oxalique et la flavine, une réduction proportionnell tous les ingrédients donnerait une mauvaise couleur, tandis que par la réduction de la fla seule, on obtient une couleur vive. Dans ce dernier cas, on emploie un excès de mordant, n cet excès conserve la pureté et la beauté de la couleur.

V. — Alun chromique et acide chromique.

Dans ces dernières années, les mordants de chromate de chrome ont été recommandés p le coton et la soie par Von Gallois, et introduits dans le commerce sous le nom de mordant chrome GAI, GAII et GAIII, par Meister Lucius et Bruning, de Hœchst. Il nous a paru inté sant d'étudier l'action de ces mordants sur la laine.

Des expériences ont été faites avec des mélanges d'alun chromique et de bichromate potasse.

La méthode la plus simple pour obtenir un chromate de chrome semblait être indic par l'équation suivante :

$$Cr^2(SO^4)^3 + 3\,K^2CrO^4 = Cr^2(CrO^4)^3 + 3\,K^2SO^4$$

En mordançant de la laine par le mélange ci-dessus, équivalent à 3 % $K^2Cr^2O^7$, le l s'est troublé rapidement, et l'expérience n'a pas été continuée.

Une autre expérience, dans laquelle les proportions employées étaient conform l'équation :

$$Cr^2(SO^4)^3 + 2\,K^2CrO^4 = Cr^2(SO^4)(CrO^4)^2 + 2K^2SO^4$$

a montré que ce mélange n'avait également aucune valeur.

Expérience n° 40. — Six pièces de laine ont été mordancées par :

1° 3 % $K^2Cr^2O^7$ + 1 molécule H^2SO^4.
2° [$Cr^2(SO^4)^3 + 2\,K^2CrO^4$] équivalent au précédent.
3° — + 1 molécule d'acide oxalique.
4° — + 2 — — —
5° — + 3 — — —
6° — + 4 — — —

Le bain n° 2 s'est décomposé au bout de 10 minutes ; le bain n°3, au bout de 25 minutes ; n° 4, au bout d'une heure ; les n° 5 et 6 sont restés limpides. Le mordançage s'est passé mme si l'acide oxalique avait d'abord mis en liberté l'acide chromique qui a ensuite été orbé par la laine. En teinture au quercitron, le n° 1 a donné le résultat de beaucoup le illeur, un orangé brunâtre intense ; les grandes proportions d'acide oxalique ont donné de illeurs résultats que les petites, la nuance de l'orangé étant de plus en plus verte, suivant la inution de la quantité d'acide oxalique. Après le n° 1, le meilleur mordant a été celui du 5.

Expérience n° 41. — La précédente expérience a été répétée, en employant l'acide rique au lieu de l'acide oxalique. La réduction a été plus grande encore que dans le cas lessus, et les nuances orangé verdâtre etaient un peu plus intenses, mais le n° 1 était tours la meilleure couleur.

Expérience n° 42. — Dans cette expérience, des pièces de laine ont été mordancées un mélange de molécules égales d'alun chromique et d'anhydride chromique, sans et avec lition de quantités croissantes d'acide oxalique :

1° 3 % $K^2Cr^2O^7$ + 1 mol. H^2SO^4.
2° 1 mol. d'alun chromique + 1 mol. CrO^2 (la quantité de chrome étant équivalente à e contenue dans le premier mordant).
3° 1 mol. d'alun chromique + 1 mol. d'acide oxalique.
4° — + 2 —
5° — + 3 —
6° — + 4 —

Malgré la présence d'un acide, le bain n° 2 s'est décomposé au bout de 25 minutes ; le 3, au bout de 25 minutes ; les n^{os} 4 à 6 sont restés stables. Teint au quercitron, le n° 1 a mné le meilleur résultat ; venait ensuite le n° 5, et le n° 6 était le plus pâle.

Expérience n° 43. — Mêmes mordants que dans la précédente expérience, mais au lieu l'acide oxalique, on a ajouté de l'acide tartrique. Les nuances obtenues étaient plus pâles plus vertes que dans le cas de l'acide oxalique, le n° 1 étant de nouveau la meilleure couleur.

Expérience n° 44. — Dans cette expérience, les mêmes proportions ont été employées dans la précédente, avec cette différence que, au lieu de 1 mol. CrO^3, on en a ajouté 2. bain n° 2 s'est décomposé au bout de 20 minutes, le n° 3 est entré en décomposition au it de 30 minutes, les autres sont restés limpides. Avec l'augmentation de la quantité d'a-e oxalique, la couleur vert jaunâtre du bain a fait place à un violet verdâtre. En raison la plus grande richesse en CrO^3 du mordant, les pièces teintes avaient un meilleur aspect dans le n° 42. Le n° 1 était le meilleur, suivi du n° 4 qui avait reçu 4, mol. d'acide oxa-ie.

Expérience n° 45. — Cette expérience a été instituée dans les mêmes conditions que la cédente, mais au lieu de l'acide oxalique, on a employé l'acide tartrique. Les nuances ob-ies étaient vertes et plus intenses que dans l'expérience n° 44.

Expérience n° 46. — Dans cette expérience, on a employé 1 mol. d'alun chromique 3 mol. CrO^3, et des quantités croissantes d'acide oxalique, comme précédemment. Aucune ticularité nouvelle n'a été constatée ; il s'est confirmé seulement que les couleurs s'amélio-nt à mesure que la quantité de Cr^2O^3 diminuait, et celle de CrO^3 augmentait dans le mor-t. Mais, dans aucun cas, le résultat n'a été aussi grand qu'avec l'acide chromique seul. fet général semblait être celui d'un mélange de mordants.

Expérience n° 47. — L'acide oxalique a été remplacé, dans cette expérience, par l'acide rique. Les bains n^{os} 2 et 3 se sont décomposés, les autres sont restés limpides. Le bain isé n° 1 était jaune, le n° 2, jaune sombre ; les n^{os} 3 à 6 étaient de plus en plus verts et blaient mieux épuisés. Les pièces mordancées et teintes étaient plus vertes que celles trai-par l'acide oxalique, qui n'a pas été à même de réduire la totalité de l'acide chromique, oins d'être employé dans la proportion de 6 molécules. La pièce n° 1 avait invariablement neilleure couleur. L'emploi de solutions de chromate de chrome comme mordant pour e ne semble pas promettre beaucoup. Les résultats ne sont bons que lorsqu'on emploie en ne temps de grandes quantités d'acides organiques ; mais dans ce cas, ces mordants n'ont in avantage sur le bichromate de potasse. Notons cependant que la laine mordancée me nous avons décrit plus haut, était très douce et agréable au toucher.

Dans une expérience complémentaire, une pièce de laine a été trempée dans une solution enant 1 mol. d'alun chromique + 1 mol. $K^2Cr^2O^7$ + 2 mol. $H^2C^2O^4$, séchée et vaporisée. a pris une couleur gris olive sombre, ce qui montrait que la réduction n'était pas com-e. Mais la réduction a été totale lorsque, au lieu de l'acide oxalique, on a employé 2 mo-les d'acide tartrique. La laine a repris une coloration gris-violet verdâtre, indiquant par a'un sel d'oxyde chromique s'était formé sur la fibre.

En comparant les deux méthodes de fixation du mordant sur la laine, fixation par l'ébullition, et fixation par l'action de la vapeur, on a toujours trouvé que, dans la première, la quantité d'acide à employer était plus grande que dans la dernière, évidemment parce que dans celle-ci, la concentration de la solution de mordant était plus grande que dans celle-là. Dans l'expérience qui vient d'être mentionnée, on n'a point ajouté d'acide au mordant. La laine a pris une coloration vert brunâtre indiquant la présence de Cr^2O^3 et de CrO^3, et, apparemment, la laine a fixé la totalité du mordant.

Expérience n° 48. — Cette expérience a été suggérée par la précédente observation. Des pièces de laine ont été mordancées dans un mélange d'alun chromique et de bichromate de potasse équivalent à 3 % K^2Cr^2O, et qui peut être considéré comme un sulfo-chromate de chrome

$$Cr^2(SO^4)^3 + K^2Cr^2O^7 = K^2SO^4 + Cr^2O^3 \left\langle \begin{matrix}(SO^3)^2 \\ (CrO^3)^2\end{matrix} \right.$$

Les différentes pièces ont été mordancées par :

1° $Cr^2(SO^4)^3 + K^2Cr^2O^7$, équivalent à 3 % $K^2Cr^2O^7$.
2° + 2 molécules d'acide oxalique,
3° + 3 —
4° + 4 —
5° + 5 —
6° + 6 —

Le bain n° 1 présentait une coloration jaunâtre rappelant celle du chromate de potasse; le n° 2 était semblable au précédent; le n° 3 était dichroïque jaune-violet; les n°s 4, 5, et 6 étaient violet verdâtre. A la température de 70° C., le n° 1 s'est troublé ; tous les autres bains sont restés limpides.

Les pièces mordancées présentaient les colorations suivantes : n° 1, réséda pâle ; n°s 2 à 4 de moins en moins jaune et de plus en plus verte; n° 5, vert grisâtre; n° 6, le vert le plus prononcé de la série.

Les échantillons ont été teints par 30 % de bois de campêche, qui a donné des bleu-noirs intenses. Les n°s 2 et 3 étaient les meilleurs. Avec plus de 4 molécules d'acide oxalique, les couleurs étaient plus pâles. La quantité d'eau nécessaire pour le mordançage par la méthode d'ébullition exige, par conséquent, l'emploi d'une quantité un peu plus grande d'acide.

Sous ce rapport, nous croyons utile de citer deux autres expériences :

Des pièces de laine ont été mordancées par l'équivalent de 3 % de bichromate de potasse contenu dans les mélanges suivants :

1° 2 mol. $Cr^2(SO^4)^3$ + 1 mol. $K^2Cr^2O^7$ (= K^2SO^4 + $5SO^3$ + $2Cr^2O^3.CrO$
2° 2 mol. Cr^2Fl^6 + 3 mol. $K^2Cr^2O^7$ (= $6KFl$ + Cr^2O^3 + $6CrO^3$)

Il paraît que le premier mélange a déjà été essayé par Lepetit. Toutes les deux équations sont arbitraires, et ne sont considérées comme possibles qu'à la condition que, dans le premier cas, la laine absorbe 5 molécules H^2SO^4 et, dans le second, l'acide fluorhydrique soit neutralisé par la potasse. La quantité de SO^3 qui devait être absorbée par la laine dans le premier bain de mordant, était de 0 gr. 16, c'est-à-dire inférieure à celle dont l'absorption est possible. Notre but était de trouver un mordant qui pût être fixé aussi complètement que possible par la laine.

Le bain n° 1 était franchement acide, et semblait très bien épuisé.

La laine, d'abord, ne semble attirer que l'acide chromique ; mais, plus tard, elle devient plus brune par suite de la fixation de $Cr^2O^3CrO^2$. Après trois quarts d'heure d'échauffement à 74°, le bain s'est légèrement troublé par suite de la formation d'un sulfate basique de chrome, mais à l'ébullition, il est redevenu limpide. Le bain n° 2 était légèrement acide au tournesol. Il s'est troublé, au bout de 25 minutes et à la température de 60°, mais il s'est clarifié de nouveau plus tard. Il était d'un jaune pâle et semblait bien épuisé, la laine ayant pris la couleur de $Cr^2O^3CrO^3$. Après teinture à l'alizarine, on a obtenu des rouge Bordeaux satisfaisants, le n° 1 étant plus pâle, mais plus vif et plus pur que le n° 2. Une légère addition d'acide aurait probablement donné de meilleurs résultats. Il serait intéressant de poursuivre les expériences dans cette voie, surtout étant donné que les bains sont si bien épuisés.

Pour nous rendre compte de la nature de la réaction qui a lieu entre 2 molécules d'alun chromique et 1 molécule de bichromate de potasse, nous avons abandonné une solution de ce mélange à l'évaporation lente sur de l'acide sulfurique. Il s'est formé d'abord des cristaux jaunes ressemblant plutôt à ceux de chromate de potasse, qu'à ceux de bichromate de potasse. Il s'est déposé ensuite des octaèdres violets d'alun chromique, quelques-uns de ceux-ci manifestant une tendance à devenir cubiques. Nous avons en même temps observé la pr

nce de cristaux prismatiques rouge violet, de même que de cristaux arborescents incolores. Finalement, il s'est formé une masse verte indistinctement cristalline, évidemment un mélange ; elle était trouble, probablement à cause de la présence de $Cr^2O^3CrO^3$. La quantité de chaque substance était trop petite pour permettre l'analyse complète. Il est possible que l'alun chromique devenu basique, par perte d'acide sulfurique, ait mis en liberté de l'acide chromique, et ait également fourni du sulfate de potasse.

La masse verte pourrait simplement être un mélange de sulfate chromique et d'acide chromique, et les cristaux jaunes, un mélange de sulfate de potasse et d'acide chromique. La formation de trichromate de potasse pourrait également avoir eu lieu. D'ailleurs, l'équation suivante pourrait donner une explication plus simple, et peut-être aussi plus vraie de cette réaction :

$$2(K^2SO^4.Cr^2(SO^4)^3) + K^2Cr^2O^7 = \underset{\text{Alun chromique normal et cubique}}{K^2SO^4.Cr^2(SO^4)^3} + \underset{\text{Masse verte}}{Cr^2(SO^4)^2.CrO^4} + \underset{\text{Cristaux jaunes}}{2K^2SO^4 + CrO^3}$$

Si l'on répète la même expérience avec molécules égales d'alun chromique et de bichromate de potasse, on obtient d'abord, à côté de cristaux d'alun non décomposé, des cristaux jaune orangé et une masse résineuse et brune insoluble dans l'eau [Cr^2O^3 CrO^3 (?)]. En ajoutant de l'eau au mélange et évaporant à plusieurs reprises, on obtient finalement une masse brune qui, traitée par l'eau, fournit une solution acide vert jaunâtre (contenant de l'oxyde chromique et de l'acide chromique) et un résidu insoluble composé par Cr^2O^3 CrO^3, peut-être suivant l'équation :

$$K^2SO^4,Cr^2(SO^4)^3 + K^2Cr^2O^7 = \underset{\text{Portion verte}}{Cr^2(SO^4)^2.CrO^4} + \underset{\text{Portion jaune}}{2K^2SO^4 + CrO^3}$$

Le premier de ces produits perdrait de l'acide sulfurique par la dilution, et fournirait un composé insoluble.

C. — Chlorure chromique.

Bien que nous ayons déjà parlé de l'action de ce sel sur la laine, il nous reste à mentionner brièvement deux expériences de mordançage par ce sel en présence d'acide oxalique et d'acide tartrique.

Expérience n° 49. — Des échantillons de laine ont été mordancés par :

1° Cr^2Cl^6 (équivalant à 10 °/₀ d'alun chromique) ;
2° — + 1 mol. d'acide tartrique ;
3° — + 2 — —
4° — + 3 — —
5° — + 4 — —
6° — + 5 — —

Avec l'augmentation de la quantité d'acide ajouté, l'épuisement des bains de mordant était de plus en plus complet. L'échantillon mordancé n° 1 avait une couleur crème, les n°s 2 et 3 étaient plus grisâtres, n°s 4 à 6 de plus en plus gris-verdâtres ; le n° 6 semblait très bien mordancé. Mais en teinture à l'alizarine, le n° 4, avec 3 molécules d'acide oxalique, a donné la meilleure couleur, tandis que le n° 1 s'est à peine coloré.

Expérience n° 50. — Dans cette expérience, les mordants suivants ont été employés :

1° Cr^2Cl^6 (équivalant à 10 °/₀ d'alun chromique) ;
2° — + 2 mol. d'acide tartrique ;
3° — + 3 — —
4° — + 4 — —
5° — + 5 — —
6° — + 6 — —

Tous ces bains sont restés limpides. Le n° 1 a conservé sa couleur primitive, les n°s 2 à 6 passaient graduellement du rouge-vert au vert pur, et étaient de plus en plus épuisés. Vers la fin, le n° 6 était presque incolore. L'échantillon n° 2 était gris verdâtre, le n° 2 avait la même nuance, mais plus intense, les n°s 4 à 6 étaient d'un vert pur. Teints par la cyanine, le n° 1 a donné une très mauvaise couleur, le n° 2 a été le meilleur de tous les échantillons teints, les n°s 3 à 6 ont donné des couleurs pâles, bien que, d'après l'aspect des échantillons mordancés, on pût s'attendre à avoir un résultat supérieur au n° 2. Ce résultat est sans doute dû à un excès d'acide absorbé par la laine, et pourrait être amélioré par l'addition de quantités plus grandes d'acétate de chaux au bain de couleur.

Dans cette expérience, l'addition de 2 molécules d'acide tartrique a produit le meilleur effet, de même que, dans une autre expérience, 4 molécules de crème de tartre ont donné la meilleure couleur.

Nous insistons sur le fait que l'action sur la laine du chlorure chromique seul est tou fait différente de celle de l'alun chromique. Dans ce dernier cas, la presque totalité du chro disparaît du bain de mordant, tandis que, dans le premier, la décomposition du sel est i gnifiante, et la laine est à peine mordancée.

L'azotate de chrome se comporte avec la laine comme le chlorure ; il ne donne point résultat, à moins d'être employé conjointement avec des acides organiques.

Avec le coton, l'alun chromique et même l'acétate de chrome donnent des résultats t médiocres, tandis que ceux fournis par le chlorure et l'azotate, surtout à l'état de sels ba ques, sont très satisfaisants. Witt a aussi constaté que le chlorure chromique est peu app prié au mordançage de la laine.

D. — Fluorure de chrome.

Dans ces dernières années, ce sel a été beaucoup préconisé comme mordant pour laine. croit généralement qu'il cède à la laine de l'hydrate chromique. Quelques-uns emploie conjointement avec ce sel, de la crème de tartre ; d'autres emploient de l'acide oxalique, s 4 °/₀ de fluorure de chrome et 2 °/₀ d'acide oxalique.

Expérience n° 52. — 10 grammes de laine ont été mordancés par 4 °/₀ de fluorure chrome et 600 centimètres cubes d'eau additionnée de 1 centimètre cube d'acide chlorh drique normal.

Comme dans le cas de l'alun chromique, le bain est entré en décomposition au-dessous 100°, et la laine mordancée a pris une coloration vert-jaunâtre. Pour neutraliser le ba épuisé, il a fallu employer 4 c. c. 4 de soude normale, c'est-à-dire beaucoup plus que po le bain d'alun chromique, d'où il est facile de calculer que 33.42 °/₀ seulement du sel ont décomposés.

Ces faits prouvent que, de même que l'alun chromique, le fluorure de chrome subit dissociation, ce qui explique la nécessité d'employer des acides organiques avec ce sel. Il a donc lieu de se demander si le fluorure de chrome présente, après tout, un avantage ré sur l'alun chromique.

Lorsqu'on a besoin d'un mordant d'oxyde chromique, les mêmes résultats peuvent ê obtenus en employant de l'alun chromique en présence de 2 molécules d'acide tartrique d'acide oxalique, ou mieux encore en employant du tartrate chromique ou de l'oxalate chr mique.

Si l'on songe qu'il sera à peine nécessaire d'employer en acide oxalique plus de l'équiv lent de 4 °/₀ d'alun chromique, le coût de l'oxalate chromique ne s'oppose nullement à s emploi comme mordant, ajoutons, pour couleurs d'alizarine.

CONCLUSIONS

La nature des réactions qui se produisent lors du mordançage de la laine par des soluti de sels métalliques, a été pendant longtemps étudiée et discutée par différents auteurs qui sont occupés de la teinture. Gonfreville dit dans « *L'art de la teinture des laines* (1849) » : « L mordants sont pour la plupart des sels basiques. En présence de crème de tartre, la fibre f un tar rate métallique ; l'acide tartrique entre ainsi dans la composition de la laque, et vient l'effritement de la couleur. Les acides augmentent la puissance de diffusion, et diminue l'affinité de la laine pour le mordant. »

Roard et Thénard (1) sont arrivés à la conclusion que, lorsque la laine est immergée bouillie dans une solution d'alun, ce dernier ne subit pas de décomposition, mais est absor inaltéré par la laine, et peut en être séparé par l'ébullition avec l'eau. Lorsque la laine soumise à l'ébullition avec une solution de crème de tartre, la fibre de laine s'empare, d'apr ces chimistes, de l'acide tartrique, en laissant dans le bain de mordant du tartrate neutre potasse. Lorsque la laine est traitée simultanément par l'alun et la crème de tartre, elle pe contenir de l'alun non décomposé, de même que des tartrates d'alumine et de potasse, et l'acide tartrique libre.

Chevreul a constaté que la laine absorbait l'alun de ses solutions, et retenait le sel ina ou quelque autre composé d'alumine non éliminable par lavage.

Bolley affirme que la laine, trempée dans une solution d'alun, retient un sous-sel, et l la solution d'alun plus acide.

Dans ses *Leçons de Chimie élémentaire*, t. IV, p. 410, Girardin dit : « Il est certain que m dants et principes colorants agissent chimiquement les uns sur les autres pour produire

(1) *Ann. de Chimie*, t. LXXIV, p. 267.

omposés colorés insolubles ou laques, qui traversent la masse de laine ou de soie, tandis ue, dans le cas de fibres végétales, ils restent sur la surface; et bien que la part qui revient à fibre ne soit pas encore bien expliquée, on est porté à admettre que son rôle est purement hysique. »

Schützenberger (*Traité des matières colorantes*, t. I, p. 149) dit : « Quelques sels, et entre utres les aluns, sont précipités de leurs solutions par la laine, et retenus avec énergie en ertu de quelque force attractive spéciale. »

Nietzki (*Chemie der organischen Farbstoffe*, p. 13) dit : « Cette propriété de teindre sur ordants métalliques n'a pas encore été expliquée d'une manière satisfaisante. Lorsqu'on troduit du coton mordancé par l'alumine ou l'oxyde ferrique dans un bain d'alizarine, la que se précipite, et entre en combinaison intime avec la fibre ».

Mais, il est probable, que l'auteur fait ici allusion à l'action différente des deux classes oxydes RO et R^2O^3, plutôt qu'à la nature réelle de la couleur fixée sur la fibre.

Les conclusions que nous pouvons tirer de nos expériences personnelles sur la théorie u mordançage, peuvent être résumées comme suit.

La nécessité d'employer des acides, et des acides organiques de préférence, découle dubitablement de la nécessité d'éviter la précipitation sur la fibre des oxydes ou des sels siques. Nous croyons que, lors du mordançage par les sels métalliques, la laine n'attire ni s oxydes, ni les sels basiques, mais bien les sels acides, et nous entendons par là les sels de squioxydes seulement. Au début, la laine exerce une attraction sur l'acide du mordant et, ur éviter la précipitation d'un sel basique, l'addition d'un acide organique est très utile. On ite également ainsi la précipitation du sel métallique par l'ammoniaque, résultant de la composition de la laine. L'aspect de la laine bien mordancée indique aussi la présence sur fibre, non d'un hydrate, mais d'un sel.

Bien que, lors de la teinture de la laine mordancée, le passage de l'acide dans le bain de uleur ait invariablement été noté, il n'est pas irrationnel d'admettre, jusqu'à preuve du ntraire, qu'une partie au moins de l'acide reste combiné avec la matière colorante sur la re, et cette manière de voir semble confirmée par l'existence du procédé de teinture dit bain unique, dans lequel les solutions sont invariablement acides.

Il nous semble très probable que, lorsque la laine est mordancée par un sel métallique, les oupes amide et carboxyle de la laine entrent tous les deux en jeu, le premier attirant l'acide mordant, et le dernier la base, le résultat final étant la fixation d'un sel acide sur la fibre. excès d'acide ou la présence d'acides organiques sont nécessaires pour éviter la précipita-on superficielle d'un sel basique, et pour maintenir le mordant en solution, jusqu'à ce qu'il nètre entièrement la fibre en formant un composé uniformément distribué à travers toute la asse de celle-ci. Nous pouvons considérer la fibre de laine comme plus ou moins analogue à fibre de coton préparée à l'huile pour la teinture au rouge de Turquie ; ici, la fibre de ton et l'agent fixant le mordant constituent deux corps différents, tandis que, dans la laine, sont unis dans une seule et même substance, qui est la fibre elle-même. Il en résulte que, ns la laine teinte au rouge d'alizarine, par exemple, nous avons une laque complète dont fibre elle-même constitue un des éléments.

En comparaison des études sur la teinture du coton, les études sur la teinture de la laine it beaucoup plus difficiles, attendu qu'il est impossible de reproduire les réactions en hors de la fibre, comme avec le coton. Dans la teinture du coton, la fibre semble simple-ent être le véhicule de l'hydrate métallique ou du sel basique insoluble, et, que ce soit sur fibre ou dans un verre, ceux-ci se combineront invariablement avec la matière colorante. ur la laine, il en est tout autrement, comme, par exemple, dans la teinture en bain unique. ns ce dernier cas, on emploie simultanément le sel métallique, l'acide organique, et la tière colorante. Ce mélange peut être soumis à l'ébullition pendant plusieurs heures en ors de la fibre de laine, sans qu'il se produise de réaction ou de matière colorante, même n y ajoute la quantité théorique de soude caustique. Même en présence de la laine, la ue ne se forme pas du coup, et le bain ne semble pas renfermer la couleur comme telle ; ne se forme que graduellement à l'intérieur de la fibre, à mesure que la température ève.

Nous pouvons à peine prétendre avoir démontré l'exactitude des idées que nous venons noncer. Les réactions dont nous avons eu à nous occuper sont d'une nature trop complexe ur permettre un jugement infaillible ; mais nous espérons que les observations relatées dans présent Mémoire seront utiles à ceux qui continueront l'étude de cette question, et que, ce qui concerne la théorie du mordançage, notre travail peut être considéré comme une tative en vue de résoudre expérimentalement un problème très difficile.

REVUE DE PHOTOGRAPHIE

Les progrès de la photographie et des procédés d'impression photomécanique.

Par **MM. Eder** et **Valenta**.

(*Dingler's Polyt. J.-Janvier* 1895.)

I. — Objectifs et appareils photographiques.

On s'est beaucoup occupé, dans ces derniers temps, de la correction du défaut optique objectifs photographiques. A cet effet, divers constructeurs ont établi des objectifs composés trois lentilles combinées, en différents verres nouveaux de l'Institut de verrerie d'Iéna. Les bricants qui se sont occupés de cette nouvelle construction de lentilles sont notamment Ste heil de Munich (Rapid-Antiplanet), Zeiss à Iéna et Goerz (double-anastigmat), enfin Voigtlaen (collinéaire).

Le nouveau *Rapid-Antiplanet* de Steinheil diffère des anciens objectifs analogues, en ce la lentille épaisse d'arrière est remplacée par une lentille beaucoup plus mince formée de tr verres superposés. Avec cette combinaison, il est devenu possible de photographier à plei ouverture des formats beaucoup plus grands, sans que la netteté de l'image ait à en souffr Cet objectif convient donc surtout pour le paysage et pour les instantanés.

Le *double-anastigmat* de Goërz est un objectif double, dont chacun des systèmes com sants, constitué par trois lentilles soudées, est corrigé de l'aberration de sphéricité et ach matique. Ces objectifs sont construits en deux séries avec les ouvertures relatives f/7 et f/

Le *Collinéaire* de Voigtlaender est également constitué par des lentilles triples.

La combinaison brevetée par Goerz était déjà adoptée avant que la patente ne fût dem dée par Zeiss d'Iéna, qui a mis dans le commerce des séries de lentilles anastigmates constr tes d'après ce système (lentilles conjuguées formées par la superposition d'éléments en ver diversement réfringents.) Ces séries permettent de modifier l'objectif pour le paysage, p l'instantané, etc. ; elles sont présentées sous une forme très portative, et très soignées com fabrication.

J. M. Eder a publié dans la *Phot. Corr.* 1894 p. 284, une étude sur les « *long focus Lenses* objectifs spéciaux pour paysages, lancés par les fabricants anglais et qui, composés de l tilles triples, ont, avec le rapport f/12, une grande intensité de lumière. Ces objectifs sont bo mais chers, et lorsqu'il s'agit de photographier des paysages éloignés, on obtient des résult aussi satisfaisants avec les objectifs pour paysages, tels par exemple, que ceux que constr Fritsch, de Vienne.

De nouveaux ou soi-disant nouveaux téléobjectifs ont été présentés par les maisons C ment et Gilmer de Paris (lentilles téléphotographiques, objectif panorthoscopique) et A. Parv de Philadelphie. Ces instruments ne diffèrent pas de ceux déjà connus de Steinheil et Da mayer, ou de ceux de Miethe.

MM. Clément et Gilmer ont également créé sous le nom d'ortomegagraphe un téléobje destiné à prendre de grands clichés à courte distance.

Nouvelles chambres à instantanés. — Nous avons à citer dans cette spécialité la cham dite « photographischer Feldstecher » de Talbot, de Berlin ; la *Photojumelle* de Carpent e Paris, appareil d'un maniement très commode, et dont la forme et la taille sont celles d'u jumelle de théâtre ; « la deltacamera » de Krügener ; la « detectivecamera diamant » de Win à Dresde ; enfin la « chambre discrète » du Dr Neuhaus.

Nouveaux obturateurs. — Nous signalerons pour les instantanés l'obturateur de Linho Munich, qui ressemble dans ses grandes lignes à celui de Steinheil (deux plaques échancr se mouvant en sens inverse), et qui est fort léger et compendieux. La durée de pose peut, moyen de cet appareil, être réglée en deux secondes et un centième de seconde.

Zeiss a construit deux obturateurs-iris pouvant servir en même temps de diaphragmes, dépendamment du mécanisme de déclanchement.

Pour connaître exactement la durée d'éclairage des obturateurs instantanés, l'École hautes études Impériale et Royale de Vienne a construit un appareil très simple, et qui at très bien son but. La pièce principale de cet appareil est un diapason dont le nombre e brations dans l'unité de temps est bien déterminé. Ce diapason est monté sur un support lui permet de se mouvoir horizontalement, et se termine à chacune de ses branches par bouton de métal poli et brillant. On dispose l'appareil en face de la chambre munie de l' turateur à examiner, et on l'éclaire soit avec la lumière solaire, soit avec l'arc électrique ; p dant la pose, on manœuvre à la main le chariot sur lequel repose le diapason. L'image

(1) Voir *Moniteur Scientifique* 1894, p. 426.

bouton brillant apparaît sur le négatif en ligne ondulée, et l'on comprend que si la pose a duré exactement une seconde, on comptera sur l'épreuve autant d'ondulations que le diapason fournit de vibrations à la seconde. Du nombre d'ondulations recueillies par l'épreuve, on déduit donc la durée de pose avec une approximation aussi grande qu'on le voudra.

Le même appareil peut servir d'ailleurs à déterminer la durée de combustion de matières inflammables explosives, de poudres-éclair pour photographies dans l'obscurité, etc.

Automates photographiques. — On a installé dans beaucoup de grandes villes du Continent des automates photographiques construits sur le modèle des appareils de ce genre qui figuraient à l'Exposition de Chicago. Cette machine est constituée essentiellement par une série de cuvettes disposées sur un tambour tournant. Ces cuvettes contiennent les bains nécessaires pour révéler, laver, fixer, etc., les plaques ferrotypiques. En jetant une pièce de 50 centimes par l'ouverture, la pose, indiquée par un signal de clochette, commence. La plaque ferrotypique exposée (soit à la lumière solaire, soit à la lumière électrique) traverse la série des cuvettes dont nous venons de parler, et s'élève ensuite jusqu'au guichet, qui la remet au client. L'opération complète dure environ 4 minutes ; l'image est une épreuve, très moyenne, inférieure de beaucoup aux produits des photographes forains qui pratiquent la ferrotypie.

II. — Photochimie.

L'action des chromates sur les émulsions gélatino-argentiques a été étudiée par *Farmer*. En baignant une pellicule de gélatine, tenant en suspension de l'argent en division moléculaire dans un bain de bichromate de potasse, ou d'un autre bichromate soluble, celui-ci est réduit, et la gélatine forme une combinaison insoluble avec un oxyde de chrome, à la façon de la gélatine bichromatée sèche exposée à la lumière.

Von Hübl a étudié *l'action du bromure d'argent sur diverses matières colorantes au point de vue des photographies orthochromatiques.*

De nombreux essais l'ont conduit aux conclusions suivantes :

1° Pour qu'une matière colorante agisse comme sensibilisateur, il faut qu'elle *teigne* les particules de bromure d'argent.

2° Cette teinture résulte d'une sorte de combinaison par attraction moléculaire entre le sel d'argent et le colorant.

E. Valenta a publié une série de recherches sur *la solubilité du chlorure, du bromure, et de l'iodure d'argent dans différents solvants.* Les résultats de ces recherches sont groupés dans le tableau de la page 360 suivante.

Il ressort de ces chiffres, tout d'abord, que les dissolvants des sels d'argent les plus employés dans la pratique photographique ne dissolvent pas la proportion de sel haloïde d'argent indiquée par les formules de double décomposition. C'est ce qu'on remarque par exemple pour les sels les plus intéressants pour le praticien, l'hyposulfite de sodium et le cyanure de potassium, d'un emploi si général comme fixateurs. Le premier devrait dissoudre les haloïdes argentiques suivant l'équation

$$3\,Na^2S^2O^3 + 2\,AgCl\,(Br.\,I) = Ag^2S^2O^3\;2\,Na^2S^2O^3 + 2\,NaCl\,(Br.\,I).$$

Cependant, les chiffres trouvés ne concordent nullement avec ceux qu'indique cette formule. On voit que l'iodure d'argent, à la température ordinaire de 18 à 24°, ne se dissout dans les solutions aqueuses d'hyposulfite qu'en proportion relativement très faible, équivalant à peine à la dixième partie du chlorure et du bromure d'argent dissous dans les mêmes conditions. Ces deux derniers sels ont à peu près la même solubilité dans les solutions de thiosulfate de même concentration.

Ces résultats expliquent bien les observations de la pratique sur les fixages plus ou moins faciles des plaques au bromure ou à l'iodure d'argent.

Le plus énergique de tous ces solvants est sans doute le cyanure de potassium, qui offre, d'ailleurs, beaucoup d'intérêt, en raison de ce qu'il dissout rapidement les haloïdes argentiques, notamment le bromure. Ici encore, les proportions de sels dissous ne s'accordent pas avec celles que l'on calcule d'après l'équation :

$$2\,K\,Cy + Ag\,Cl\,(Br.\,I) = K\,Cy.\,Ag\,Cy + K\,Cl\,(Br.\,I).$$

A l'égard des trois haloïdes, le thiosulfate et le cyanure se comportent à l'inverse l'un de l'autre ; tandis que la solubilité dans le thiosulfate diminue du chlorure au bromure et à l'iodure d'argent, elle augmente au contraire d'un sel à l'autre dans le cyanure, qui dissout plus d'iodure d'argent que de bromure et de chlorure. Cette circonstance explique la préférence qu'on donne depuis longtemps au cyanure de potassium comme fixateur pour les plaques au bromure et surtout à l'iodure. Un petit excès de cyanure suffit en effet pour dis-

DISSOLVANT	CONCENTRATION	100 grammes de la solution peuvent dissoudre en grammes			OBSERVATIO
		AgCl	AgBr	AgI	
Thiosulfate (hyposulfite de sodium)	1 : 100	0.40	0.35	0.03	les détermin tions ont été fai à la températu de 20° C.
	5 : 100	2.00	1.90	0.15	
	10 : 100	4.10	3.50	0 30	
	15 : 100	5.50	4.20	0.40	
	20 : 100	6.10	5.80	0.60	
Thiosulfate d'ammonium..........	1 : 100	0.57	—	—	pour AgBr et A on a trouvé d valeurs analogu à celles fourni par le thiosulfi de sodium.
	5 : 100	1.32		—	
	10 : 100	3.92	—	—	
Sufite de sodium	10 : 100	0.44	0.04	0.01	à 25° C.
	20 : 100	0.95	0.08	0.02	
Sulfite d'ammonium..............	10 : 100	traces	traces	traces	
Carbonate d'ammonium..........	10 : 100	0.05	—	—	
Ammoniaque.................. ..	3 : 100	1.40	—	—	
	15 : 100	7.58	—	—	
Chlorure de magnésium	50 : 100	0.50	—	—	
Cyanure de potassium............	5 : 100	2.75	6.55	8.23	à 25° C.
Rhodanate (sulfocyanure) d'ammonium............................	5 : 100	0.08	0.21	0.02	à 20° C.
	10 : 100	0.54	2 04	0.08	
	15 : 100	2.88	5.30	0.13	
Rhodanate de potassium...	10 : 100	0.11	0.73	—	à 25° C.
Rhodanate de calcium	10 : 100	0.15	0.53	0.03	—
Rhodanate de baryum.......... .	10 : 100	0.20	0.35	0.02	—
Rhodanate d'aluminium	10 : 100	2.02	4.50	0.02	—
Thiocarbamide	10 : 100	0.83	1.87	0.79	—
Thiosinamine	1 : 100	0.40	0.08	0.008	—
	5 : 100	1 90	0.35	0.05	—
	10 : 100	3.90	0.72	0.09	—

soudre ce dernier sel et fixer l'image, alors qu'il faut, pour atteindre le même but, un gra excès de thiosulfate,et une action beaucoup plus longue.

Bothamley a fait connaitre quelques observations intéressantes sur *la stabilité de l'ima latente non révélée*. D'après ses essais, les plaques préparées avec un gélatino-bromure, débarrassées par un lavage soigné de toute trace de sel soluble,donneraient une image late aussi durable que la pellicule de gélatino-bromure elle-même.

MM. A. et L. Lumière ont continué leurs belles études sur les *propriétés photographiq des sels de cérium*. Les sels d'oxyde de cérium,sels cériques, sont en général fort stables, tan que les sels céreux sont facilement réduits par divers agents. Les auteurs ont préparé papier au nitrate et au sulfate cérique. Ce papier, séché à l'abri de la lumière, puis exp sous un négatif, se décolore, de jaunâtre qu'il était, aux points éclairés, par suite de la rédu tion du sel cérique en sel céreux. Cette décoloration sert d'indice pour le temps d'expositi convenable.

Pour obtenir avec le papier insolé une image colorée, on le traite par divers réactifs ca bles d'y déterminer la formation d'une matière colorante, par le phénol, par exemple, en so tion acide qui donne des gris, par un sel d'aniline qui fournit des tons roses, l'α-naphty mine pour les bleus, l'acide amidobenzoïque des bruns, l'acide sulfanilique (para) rouges.

Les papiers à l'oxyde de cérium sont bien plus sensibles que les papiers au fer.

Les propriétés *photographiques des sels de vanadium* ont fait également l'objet d'une étu des mêmes auteurs, communiquée à l'Académie des sciences de Paris (1).

Dans un travail présenté à l'Académie des sciences de Vienne, Schumann a montré que gélatine possède un pouvoir absorbant très développé pour les rayons ultra-violets les p

(1) Nous avons reproduit ce mémoire *in-extenso*. Voir *Monit. Scient.*, 1894, p. 437.

rangibles, et que les émulsions au gélatino-bromure pur sont donc très appropriées pour la tographie de cette partie du spectre.

III. — *Photographie en couleurs naturelles.*

M. E. Valenta a publié un traité sur *la photographie en couleurs naturelles et notamment sur procédé de Lippmann* (1), où il passe en revue tous les travaux parus sur ce sujet jusqu'à 1894, les appareils, procédés, etc. Il y décrit les nombreuses et importantes recherches 'il a faites sur le procédé d'interférence de Lippmann.

En dehors de l'émulsion au gélatino-bromure, dont il a le premier indiqué le mode de pré ation, Valenta recommande aussi, pour la photochromie, l'émulsion au chlorobromure rgent, dont on trouvera la formule plus loin. L'ouvrage de notre collaborateur est un guide ellent pour tous ceux qui s'occupent de la photographie en couleurs naturelles.

On sait que les photographies coloriées, obtenues par le procédé d'interférence, ne dévepent bien leurs nuances, si on les examine à la lumière incidente réfléchie, que sous un ain angle. Lumière a imaginé un appareil à projections qui permet de montrer à un nd auditoire les images photochromiques avec tout le brillant de leur couleur.

Pour l'examen des photographies en couleurs naturelles, on a construit divers appareils, mi lesquels nous citerons tout particulièrement celui de Neuhauss, de Berlin. Les images y t fixées sur un châssis mobile, autour d'un axe qu'on fait manœuvrer à la main par un ton, comme dans les appareils ordinaires de collections photographiques. L'oculaire est né par une simple lentille plan-convexe. La photographie est éclairée par une bonne pe à reflecteur qui porte, tendu à la sortie du reflecteur, un transparent en papier huilé, rend la lumière diffuse, et éclaire très également. Avec ce dispositif, les couleurs prennent ucoup d'éclat. L'appareil étant avec cela très portatif et peu coûteux, sera bien accueilli tous les photographes qui pratiquent la photochromie.

IV. — *Procédés pour empêcher les champs lumineux. — Photographies à la lumière artificielle.*

Les *champs lumineux* qui apparaissent dans les photographies, lorsqu'on a opéré dans des ditions défectueuses d'éclairage, par exemple en prenant des vues d'intérieurs, en ayant jectif dirigé vers une fenêtre, etc., peuvent être écartés par plusieurs artifices. On obtient meilleurs résultats, au moyen de plaques au gélatino-bromure dont la couche sen- e est formée de trois couches superposées de sensibilités différentes. *Thomas* de Londres premier mis dans le commerce des plaques ainsi préparées (saudelplatten), dont la cou- inférieure est produite avec une émulsion à l'iodure d'argent peu transparente. *O. Magers-* de Berlin, a cherché à remplir le même objet, en donnant à ses plaques une première che de *gélatine rouge* sur laquelle il étend la couche de gélatino-bromure. Les rayons lents sont absorbés par la couche de gélatine colorée ; ils n'arrivent pas jusqu'à la surface erre, qui ne peut par conséquent les réfléchir ; la cause des champs lumineux se trouve écartée. Magerstedt emploie, pour colorer la gélatine, des couleurs qui se dissolvent ou sont détruites dans le bain révélateur alcalin, comme la fuchsine acide, par exemple. Ces ues fournissent donc, après virage et fixage, des négatifs sans coloration particulière.

Purton a proposé, dans le même but, une couche inférieure de chromate d'argent. Cette a été combattue par *Bolton*, qui observe que le chromate d'argent se fixe en effet assez , mais qu'il est trop sensible aux actions réductrices, et tend par cela même à donner ance à des voiles aussi défectueux que les champs lumineux.

D'après *Abney*, le magnésium, en brûlant dans l'oxygène, développe une lumière à peu près is aussi active qu'en brûlant dans l'air. Cette propriété du magnésium peut être appli- , notamment pour la photographie sous-marine.

ouis Boutan a employé pour cet objet un appareil d'éclairage formé par un réservoir pli d'oxygène, sur lequel est fixée une cloche de verre. Sous cette cloche brûle une mèche entée par de l'alcool, et au moment où l'on tire l'épreuve, on insuffle dans la flamme, oyen d'un ballon de caoutchouc, de la limaille de magnésium. C'est avec cet appareil que eur a réussi à photographier de belles vues sous-marines.

umphrey Davis a construit une lampe oxhydrique au magnésium, dans laquelle la poudre agnésium entraînée par une flamme très chaude brûle avec un grand éclat.

der et Valenta ont essayé le mélange pour éclairs à l'aluminium préconisé par *Glasenapp.* élange, composé de 1 partie de poudre d'aluminium et 3 parties de permanganate de sium, brûle en effet un peu plus lentement que les compositions à base de magnésium,

(1) W. Knapp éditeur à Halle a/s. 1894.

mais au point de vue de l'action photogènique, il n'offre pas d'avantages, à poids de métal.

La poudre d'aluminium n'est d'ailleurs pas d'un emploi aussi commode comme lu « soufflée», parce qu'elle s'agglomère. La formation des grumaux est due, suivant *Bolas*, trace de graisse qui souille le métal. Cet opérateur propose en conséquence de chauff poudre d'aluminium à l'abri de l'air jusqu'à la température de fusion du zinc ; elle sèche et s'épure de toute graisse, en sorte, qu'elle n'a plus tendance à s'agglomérer. Pour un trait il suffirait, d'après Bolas, de 1 décigramme de poudre d'aluminium.

V. — Préparation d'émulsions.

D. England donne deux recettes pour la préparation d'émulsions au gélatino-bro d'argent.

1° *Emulsion bouillie.*

On prépare séparément les deux solutions :

A. Bromure de potassium ..	90 grains	=	5g.83
Iodure de potassium....	3 —	=	0 13
Gélatine Nelson n° 1.....	20 —	=	1 30
Acide chlorhydrique	2 gouttes		
Eau	4 onces	=	125
B. Nitrate d'argent	120 grains	=	7 78
Eau..................	4 onces	=	125

On mélange A et B à 110-120° Fahrenheit (49° C), puis porte le tout à l'ébullition ju ce que la couleur, rouge par transparence, ait viré au bleu ou au vert. On ajoute 150 grains = (10 gr. environ) de gélatine gonflée, et laisse refroidir.

2° *Emulsion ammoniacale.*

A. Gélatine Nelson n° 1	20 grains	=	1g.30
Bromure d'ammonium ..	180 —	=	11 66
Iodure d'ammonium	3 —	=	0 19
Eau..................	4 onces	=	125
B. Nitrate d'argent.........	240 grains	=	15 55
Eau	4 onces	=	125

On ajoute à B assez d'ammoniaque pour redissoudre l'oxyde d'argent précipité. On op mélange comme précédemment entre 25 et 30° C. ajoute 180 grains = 11 gr. 66 de gél et met à digérer à 130° F. (= 56° C) au bain-marie.

Gaedike a recommandé pour les diapositifs, microphotographies, et autres travaux cats, des émulsions de gélatinobromure non-grenues, contenant le bromure d'argent état de division particulièrement fine. De pareilles émulsions rendent surtout des ser pour la photochromie, et permettent d'obtenir, par le procédé Lippmann, des épreuves beauté qu'on n'a pas encore surpassée.

E. Valenta a préparé dans ce but deux sortes d'émulsions, les unes au bromure, le tres au chlorure ou chlorobromure d'argent, dont voici les recettes :

1re *Recette*

A. Eau........	200 gr.	B. Eau............	15 cc.	C. Eau..................	15 c
Gélatine....	10 gr.	Nitrate d'argent.	1 gr.	Bromure de potassium.	0
				Chlorure de sodium...	0

On divise A en deux parties égales, dont on ajoute l'une à B, l'autre à C à la ten ture de 35-40° C. Après avoir bien mélangé, on ajoute peu à peu B dans C, en remuan discontinuer.

2e *Recette.*

A. Eau......................	300 cc.	B. Eau......................	300 c
Gélatine....................	10 g.	Gélatine....................	20 g
Nitrate d'argent...........	6	Bromure de potassium.. ...	2
		Chlorure de sodium..... ...	1

On mélange comme ci-dessus à 35° C.

La Revue « le Photographe » (Photograph.) donne une bonne formule pour la pr tion d'une émulsion pour papiers positifs au collodion.

A. Coton pour collodion	2g.	B. Nitrate d'argent	2g.
Ether	40 cc.	Eau distillée	2 cc.
Alcool	40 cc.	Alcool	5 cc.
Huile de ricin	0 g. 4		
C. Acide citrique	0g.5	D. Chlorure de lithium	0g.25
Alcool	7 cc.	Chlorure de strontium	0 25
		Alcool	7 cc.

On mélange D avec C, ajoute A et verse lentement B dans le mélange, auquel on ajoute c. de glycérine pour cent de liquide.

VI. — Révéler, fixer, renforcer ou affaiblir l'image photographique.

Comme révélateur dont l'action est rapide, et peut d'ailleurs être réglée à volonté, le *ndresen* recommande le bain suivant à l'*amidol* (diamidophénol) :

A. Eau	1000 parties	B. Eau	500 parties
Métasulfite de potassium	50 —	Bisulfite de sodium	100 —
Amidol	10 —		

On baigne la plaque dans la liqueur A, et ajoute lentement B, jusqu'à ce que le révélateur l'action qu'on désire. La liqueur A est remarquable par sa stabilité.

L'amidol est un révélateur rapide très commode ; mais il ne peut être réglé avec le bro- e de potassium seul ; *Burton* emploie pour le retarder le bromure et l'acide citrique, qu'il ite dans les proportions suivantes :

Eau	1000 p.
Sulfite de sodium	50
Bromure de potassium	2
Acide citrique	1
Amidol	5

On n'ajoute l'amidol que peu d'instants avant l'emploi.

La Société de produits chimiques, anciennement E. Schering, de Berlin, vend sous le nom « *réducine* » un nouveau révélateur qui, d'après le Dr *Andresen*, ne serait autre que le tria- lophénol, ou l'un de ses sels.

Comme le diamidophénol, le triamidophénol agit comme révélateur rapide, sans addition cali, en solution aqueuse de sulfite. *Eder* et *Valenta* ont comparé, au point de vue pho- aphique, le triamidophénol avec le diamidocrésol, tous deux à l'état de chlorhydrates parés par le Dr Andresen.

Le chlorhydrate de triamidophénol (o-o-diamido-p-amidophénol) en solution de sulfite de um, fournit sans addition d'alcali un bain révélateur rapide pour plaques au gélatino- mure ; mais il se conserve moins bien que l'amidol, et cette circonstance assure pratique- t la supériorité de ce dernier.

Le chlorhydrate de diamidocrésol (o.-p.-diamido-o-crésol) agit comme le précédent, en tion sulfurique, sans alcali, et développe aussi rapidement que l'*amidol*, sur lequel il n'offre lleurs aucun avantage.

Pour *renforcer les négatifs sur gélatine*, le *Brit. Journ. of Phot.* indique un moyen qui sit très bien ; après avoir traité la plaque comme d'habitude par un bain de mercure, on asse dans un liquide formé de :

Sulfite neutre de sodium	30 p.
Eau	300
Métol	1

Pour le même objet, *Sachse* emploie une solution analogue de sulfite additionné d'amidol.

Le Dr Jenrey recommande pour renforcer, le bain suivant sans mercure :

A. Sulfate de cuivre	13 p.	B. Iodure de potassium	1 p.
Eau	180	Bromure de potassium	2.5
		Eau	60

Mélanger A et B. Le négatif est blanchi dans ce bain, puis réduit et noirci avec un révéla- alcalin à l'hydroquinone.

Pour *affaiblir les négatifs sur gélatine*, *Leaper* recommande :

Eau de brome	8 cc.
Cyanure de potassium	15 gr.
Eau	300 cc.

. *M. Eder* a étudié l'action de la thiocarbamide (sulfo-urée) pour empêcher le voile jaune.

Ajoutée au bain de fixage, cette substance s'oppose assez efficacement à la productio voile ; le bain doit être acide. Voici la recette dernière à laquelle l'auteur s'est arrêté :

Eau	1000 cc.
Thiosulfate (hyposulfite (de sodium)	200g.
Thiocarbamide	15 à 20g.
Bisulfite de sodium, lessive à 30° Bé	30 cc.

On peut aussi, avec la thiocarbamide, faire disparaître ou estamper le voile produit a fixage en bain acide.

VII. — Papiers photographiques.

L'usage des papiers à la *celloïdine* (papier collodion au chlorure d'argent) prend de en plus d'extension aux dépens des papiers à l'albumine et des papiers aristo parmi les tographes amateurs, depuis quelques années.

Le papier à la celloïdine offre en effet, pour l'amateur, des avantages incontestabl ne nécessite qu'une courte exposition, donne avec des clichés médiocres des copies belles, et se colle aisément ; mais ces papiers ne se retouchent pas facilement, et la couch collodion est plus altérable que la couche d'albumine ; aussi ces papiers n'ont-ils pas tr auprès des professionnels l'accueil qu'on leur avait prédit à leur apparition, bien que le piers à l'albumine aient trouvé en eux une sérieuse concurrence.

On a reproché aux papiers à la celloïdine de se conserver mal, et de brunir après un t plus ou moins long. On a cependant réussi dans ces dernières années à empêcher cette ration, due à la décomposition du sel d'argent, nitrate, citrate ou tartrate, en faisant u de papiers bruts spéciaux ; on emploie beaucoup, pour la confection des papiers au colloc du papier barytique, c'est-à-dire un papier brut revêtu d'un enduit de gélatine et de su de baryte, lissé sous la machine à glacer.

Le Dr *Liesegang* prépare un papier barytique dont l'enduit de gélatine contient des a citrique et tartrique. Les épreuves tirées sur ce papier se conservent durant des mois brunir.

M. A. Lainer a trouvé de son côté avantage à ajouter des substances appropriées nature à retarder la décomposition du sel d'argent, à la couche de gélatine barytique, préparer des papiers à la celloïdine durables.

Nous avons donné plus haut, § 5, des formules d'émulsions à la gélatine applicables préparation des papiers à la celloïdine. Ceux du commerce ont souvent l'inconvénient mettre en rouleaux dans les bains ; pour parer à ce défaut, le Dr Krügener recomman badigeonner le revers du papier avec des solutions de substances insolubles dans l'eau, co la nitrocellulose, la gomme adraganthe, la gomme laque, la sandaraque ou autres analo

M. Herzheim produit un papier au gélatino-chlorure d'argent, qui ne donne que épreuves très pâles, que l'on développe ensuite suivant le procédé recommandé il y a quel années par E. Valenta. Pour développer les images sur des papiers de ce genre, on ob de bons résultats avec le bain qu'a indiqué P. Hanneke, de Berlin. Ce bain se compose de

Eau	1000 p.
Sulfite de sodium cristallisé	50
Acide citrique	8
Chlorhydrate de paramidophénol	7

Plusieurs maisons, notamment Dehors et Delandres, de Paris, préparent des papiers même genre.

Les papiers mats à la celloïdine sont assez goûtés par les amateurs, en raison de l'e particulier des images qu'ils fournissent, dont l'aspect imite quelquefois à s'y méprendre dessins à l'encre de Chine ou à la sépia. On obtient ces papiers en opérant sur des pa bruts à grain convenable, et en diminuant la proportion de collodion dans l'émulsion.

Pour obtenir sur papier à dessin des épreuves sans glacé aucun, on recommande de parer le papier de la manière suivante.

On fait bouillir 6 grammes de gomme laque dans une solution de borax : 12 gran pour 30 d'eau. La liqueur clarifiée par décantation et filtrée, est additionnée de 0 gr. 6 d moniaque. On applique au pinceau sur le papier qu'on sensibilise après dessiccation, e mettant à flotter sur une solution à 8 ou jusqu'à 12 % de nitrate d'argent. Pour le rest traitement est analogue à celui des papiers ordinaires.

VIII. — Virage et fixage des épreuves photographiques.

Les papiers à la celloïdine ou le papier aristo qu'on trouve dans le commerce prennen virage des teintes très différentes, suivant leur provenance. Aussi, convient-il de se confor pour virer et fixer les épreuves, aux instructions du fabricant qui accompagnent les env

iers. Cependant, il y a quelques méthodes de virage qui s'appliquent assez généralement diverses sortes de papiers photographiques.

C'est un bain de ce genre qu'a réalisé et décrit A. Valenta, bain de virage et de fixage qui, venablement employé, donne de bonnes épreuves, durables et ne jaunissant pas, même s un temps assez long. Ce bain se fait avec :

A.	Eau	1000 p.
	Nitrate de plomb	10
	Hyposulfite de sodium	200

On filtre, et avant l'usage on ajoute pour :

Solution A	100 cc.
Chlorure d'or au 1/100e	5

L'épreuve plongée dans ce bain vire aussitôt ; pour éviter qu'elle ne fixe du soufre, cause aunissement, il est indispensable de préparer le bain au moment de s'en servir, au moyen a solution A, qui se conserve très bien, et qui n'est pas coûteuse. Il ne faut pas non plus ser par trop le bain.

Gaedike ajoute de l'acide borique au bain de fixage. Cet acide rend le virage plus rapide, il rai ; mais il a l'inconvénient de décomposer peu à peu l'hyposulfite en mettant du soufre berté.

Voici la formule indiquée par *Bühler* de Mannheim pour son papier à la celloïdine :

Solution n° 1. —	Eau distillée	5000 p.
	Acétate de sodium fondu	200
Solution n° 2. —	Eau	1000
	Sulfocyanure d'ammonium	20

eux heures avant l'usage, on mélange :

Solution n° 1	500 p.
Solution n° 2	100
Chlorure d'or au centième	30

l est facile de donner aux copies sur bromure d'argent la nuance rouge brunâtre qui à pas mal de personnes. Pour cela, on passe l'épreuve fixée dans une solution à 15 °/₀ de rure cuivrique, qui produit les sels $AgCl + Cu^2Cl^2$; on lave bien et plonge durant un t instant dans une solulion de cyanure jaune (ferrocyanure de potassium) ; on lave de 'eau, et termine par un bain en chlorure cuivrique à 2 °/₀.

Pour rendre plus rapide le bain d'urane-ferrocyanure, *Namias* propose d'y ajouter du sulnure d'ammonium. Il mélange à cet effet parties égales des solutions de :

Ferricyanure de potassium	1	pour eau	400
Nitrate d'urane	10	—	1000
Sulfocyanure d'ammonium	50	—	1000
Acide acétique cristallisable	10	—	1000

e virage est rapide et complet ; les épreuves ont une teinte très chaude.

IX. — *Nouveau procédé au charbon.*

ous le nom de *Procédé au charbon*-velours, V. Artique a fait connaître une nouvelle mé- e d'impression au charbon qui fournit de très belles épreuves d'un noir velouté, don- l'impression de gravures à l'eau-forte. Le papier préparé par l'auteur est légèrement , avec une surface d'un beau noir foncé, sans doute obtenue avec de la gomme, de la gé- , et du noir de fumée très fin. La marche à suivre pour photographier avec ce papier se npose en trois opérations principales :

Sensibiliser le papier ;

L'exposer durant un laps de temps indiqué par un photomètre ;

Révéler l'image invisible.

a sensibilisation s'effectue en enduisant pendant dix minutes au moyen d'un pinceau le s de la feuille avec une solution au vingtième froide de bichromate de potassium. On e l'excès de liqueur au moyen d'un pinceau sec, et expose le papier tendu sur des fils, un local obscur, jusqu'à ce qu'il soit sec. Il est alors devenu sensible à l'action de la re, et il convient de l'employer le plus rapidement possible.

a copie dans un châssis ordinaire sous un négatif. Comme l'image reste tout à fait invi- il faut, pour juger du temps d'exposition convenable, faire usage d'un photomètre. On se servir à cet effet du photomètre de Vogel, ou de celui de Sawyer, qui contient une de papier de celloïdine à côté d'une bande fixe portant les teintes que doit prendre le

papier sensible. On expose le photomètre en même temps que l'épreuve, et laisse à la lumiè jusqu'à ce que le papier-témoin ait pris la nuance de l'échelle qu'on a préalablement dét minée comme bonne.

On ne développe pas à l'eau chaude comme dans les procédés ordinaires à la gélatine chromatée. On laisse l'épreuve s'humecter par imbibition d'eau froide, on la tend et la fixe une plaque de verre au moyen de pinces, l'image en dehors. On verse maintenant de l' chauffée à 27° C., dans laquelle on a délayé de la sciure de bois très fine, sur l'épreuve te obliquement, jusqu'à ce que l'image soit visible dans tous ses détails. On laisse à l'eau fro qui finit par enlever la teinte jaunâtre des blancs du papier, durcit éventuellement la cou de gélatine par un passage en bain d'alun à 5 °/₀ et laisse sécher à la température ordina

Les images ainsi obtenues sont très durables.

X. — *Traitement des liqueurs résiduelles de la photographie.*

Le Dr A. *Stiebel* a publié une étude sur l'emploi de la poudre de zinc, comme agent p déplacer les métaux nobles des bains photographiques épuisés.

Les réactifs les plus communément employés pour récupérer l'or, l'argent et le plat sont le foie de soufre pour l'argent, le vitriol vert pour l'or. Le zinc et le fer sous form lames ou de tournures n'ont guère trouvé emploi que dans les ateliers où l'on a du platin récupérer. Tous les photographes savent que les traitements par les réactifs indiqués longs et incommodes. *Stiebel* propose de s'en tenir au zinc sous forme de poudre, qui dépl indistinctement tous les métaux précieux dans les bains de virage, fixage, et autres ba épuisés.

L'action réductrice de la poudre de zinc est très énergique et rapide. Ainsi, le chlo d'argent n'est décomposé en peu de temps par le zinc en tournure ou copeaux que si l acidule légèrement l'eau ; avec la proportion calculée de poudre de zinc, le métal préci est déplacé en présence d'eau pure, et si activement même, qu'il convient d'employer assez grande quantité d'eau pour absorber la chaleur dégagée par la réaction.

On peut opérer en liqueurs neutres, alcalines, ou *légèrement* acides : si les bains sont acides, on commence par les neutraliser à peu près au moyen d'un alcali, pour n'avoir pa dissoudre une quantité de zinc qui servirait à salifier l'excès d'acide en pure perte. En rant dans ces conditions, on récupère jusqu'à 98 °/₀ du métal précieux contenu dans liqueurs.

Les avantages de ce procédé sautent aux yeux :

1° On obtient d'abord en une seule opération l'argent, l'or et le platine.

2° On évite le dégagement d'hydrogène sulfuré résultant de l'addition d'acide à la solut de foie de soufre, dégagement désagréable pour l'opérateur, et dangereux pour toutes les p parations existant dans le local.

3° On gagne du temps, et l'on obtient le métal précieux sous une forme commode po filtration, le lavage, et les traitements ultérieurs.

Comme la poudre de zinc contient assez souvent une proportion non négligeable d'a nic, il est prudent de procéder à ces traitements dans un local bien ventilé.

Lainer, qui a essayé cette méthode de traitement, la recommande aussi aux praticie

XI. — *Impressions et clichages photographiques.*

Miethe et Hesekiel ont breveté en Allemagne un procédé d'autotypie sans emploi d'un seau-écran. Il consiste à tirer une épreuve positive au platine sur un papier grenu à py mides, c'est-à-dire un papier dont le grain est formé de pyramides régulières. De ce p qu'on éclaire obliquement, on tire un négatif qui peut être employé, en raison des poin sultant des ombres portées sur le papier par sa texture et le mode d'éclairage, pour produ un cliché par pression hydraulique, de la même manière que les épreuves tirées derriè réticule.

Quelques maisons américaines se sont adonnées avec succès à la préparation des rés destinés à résoudre en un pointillé les ombres portées de la photographie. *Max Levy*, de ladelphie, produit de semblables plaques quadrillées, dites *screens*, qui donnent de fort b résultats. Le réseau est formé par deux plaques traversées de lignes parallèles croisées un angle de 90°, et cimentées au moyen de Baume du Canada. Les lignes ont été tracées moyen d'une machine spéciale, dont les pointes sont armées de forts diamants très ac Les lignes sont creusées ensuite à l'acide, puis enduites avec une couleur brune très dura

E. Valenta a décrit la nouvelle méthode d'autotypie aujourd'hui d'un usage très g en Amérique, connue sous le nom de procédé au cuivre-émail, avec laquelle on produit Etats-Unis des autotypies très remarquables par la finesse des dégradés, l'intensité d lumière, et le fondu des demi-teintes. Ce procédé, depuis longtemps en usage en Amériqu

té imaginé et porté à un haut degré de perfection, tend aussi à s'acclimater chez nous. i dans ses grandes lignes en quoi il consiste.

ne plaque de cuivre est recouverte d'une couche sensible, exposée, révélée, séchée, puis ée à la flamme directe d'un bec de Bunsen. Il résulte de ces opérations une image aillée » d'un brun très foncé, formée par une sorte d'enduit très mince, parfaitement rent, et qui résiste aux acides, aux solutions de chlorure ferrique ou autres liquides cor- s employés dans la gravure sur cuivre. On grave la plaque dans un seul bain.

a plupart des auteurs qui ont décrit ce procédé, recommandent pour la préparation de uche sensible, la colle de poisson liquide, connue également dans le commerce sous les s de glu de poisson, syntheticon, etc. Ce produit est un liquide épais, trouble, coloré en e ou en brun, ayant une odeur forte et désagréable de triméthylamine, remarquable par ropriétés agglutinantes. La plupart des échantillons du commerce sont acides, et quel- -uns contiennent une proportion notable d'acide acétique libre.

ne peut clarifier ce produit par la filtration, même en l'étendant de beaucoup d'eau. Il pour y arriver, opérer une sorte de collage au moyen d'albumine, comme l'indiquent le eur *Aarland*, et le journal anglais « The Photogramm ». D'après ce recueil, on mélange es égales de glu de poisson, d'eau et d'albumine fraîche des œufs, agite bien et porte à llition.

alenta a constaté qu'en opérant avec ces proportions, on obtient un magma blanc qui donne à la longue une faible partie, un dixième au plus, du liquide qu'il contient. Le tat est beaucoup meilleur, lorsqu'on emploie pour 250 d'eau et 250 de glu, au plus arties de blanc d'œuf.

a glu de poisson purifiée, additionnée ou non d'albumine, est sensibilisée par du bichro- d'ammonium. Cette variété de gélatine bichromatée est d'une excessive sensibilité, bien rieure à celle de la chromalbumine ; il suffit, en effet, pour obtenir de bonnes reproduc- , d'une exposition de 1/2 à 1 minute.

es proportions indiquées par les différents auteurs pour préparer la glu bichromatée résumées dans le tableau suivant :

INDICATION DE LA SOURCE	GLU DE POISSON américaine	GOMME	BICHROMATE d'ammonium	ACIDE chromique	AMMONIAQUE	EAU	BLANC D'ŒUF frais
« The Photogramm » Janvier 1894	60 gr.	—	8 gr.	—	—	180 gr.	60 gr.
— Février 1894	120	—	8	—	—	60	60
Sachers de Toronto (Canada)........	50	—	2	1 gr.	2 gr.	150	—
G. Aarland	120	—	8	—	—	120	—
Sachers	30	—	2	—	—	30	15
Beilage z. Phot. Chronik. 1894	—	50 gr.	8	—	—	200	60
Calmens	60	—	4	—	—	120	—

esque tous les auteurs emploient, comme l'on voit, la glu de poisson. Or, ce produit d'assez nombreux inconvénients ; sans parler de son odeur désagréable, on comprend produit, offert sous cette forme, n'offre aucune garantie de pureté ou d'identité ; il est t plus, tantôt moins acide ou coloré, plus ou moins fluide, d'une teneur variable en nce sèche ; les acides employés pour fluidifier et maintenir liquide la colle de poisson nt pas toujours les mêmes. Baser un procédé sur l'emploi d'une semblable matière pre- , c'est travailler dans l'inconnu.

ussi Valenta a-t-il cherché à le remplacer par de la colle ordinaire, et au lieu d'albumine s frais, il fait usage d'albumine commerciale qui coûte beaucoup moins. Voici sa recette. n met à gonfler, dans 600 c. c. d'eau, 100 gr. de colle de Cologne ordinaire. On fond te au bain-marie. Cette colle peut être facilement clarifiée au moyen de 2 à 4 gr. d'albu- dissoute dans la quantité d'eau nécessaire, le mélange étant porté pendant un quart ure environ, jusque vers 100° C., au bain-marie.

n ajoute à 60 c. c. de cette solution 3 gr. 5 d'albumine dissoute dans 30 c. c. d'eau, et bilise à l'abri de la lumière au moyen de 30 c. c. d'une solution de bichromate d'ammo- au dixième. Cette préparation est très sensible, et peut être employée tout de suite, s que la glu de poisson bichromatée doit être appliquée, d'après la plupart des auteurs, 8 à 12 heures.

a liqueur, filtrée s'il est nécessaire, est assez fluide et colorée en brun foncé. Les plaques

de cuivre doivent être d'un poli parfait, lavées à l'alcool, puis à l'eau. On les frotte lég ment avec la solution de gélatine bichromatée, qu'on étend ensuite en abondance ; l'excè liqueur est enlevé au moyen d'une petite essoreuse. Il reste une très mince couche que sèche dans une étuve obscure à une température de 30 à 40° C. Dans toutes ces manipulati il faut avec soin éviter la poussière, dont le moindre grain produirait des points et des tac

Le cuivre ainsi préparé est exposé sous un négatif réticulé. On obtient de meilleurs e avec des négatifs un peu flous qu'avec des images à tons durs, et les « screens » améric se prêtent mieux à ce genre de travail que les plaques réticulées photographiquement.

Le temps d'exposition à la lumière solaire est de 1 à 2 minutes. On révèle aussitôt l'im en baignant la plaque dans un courant d'eau froide ; l'opération dure de 2 à 3 minutes. rince bien sous le robinet, et sèche à chaleur douce dans une étuve à gaz.

Quelques auteurs traitent l'épreuve par le violet de méthyle (violet de Paris) ; cela inutile, car après dessiccation, l'image apparaît dans ses plus minces détails avec une s sante netteté.

Lorsque l'exposition a été trop longue, le fond est couvert partout ; la plaque, après ca nation, est revêtue d'un émail continu qui empêche toute attaque. Si l'exposition a été courte, certaines parties du réseau ne paraissent pas.

La plaque est *brûlée* de préférence dans un petit four à gaz, disposé de manière chauffer également toute la surface. La température convenable est d'environ 400° C. l'image offre alors une teinte brun-chocolat.

Après avoir laqué le revers de la plaque, on mord en bain de perchlorure de fer à 30° en observant les précautions ordinaires ; 10 à 12 minutes suffisent pour une bonne grav

En raison des fondus agréables, des harmonieux effets d'ombre et de lumière, d finesse des détails des épreuves, en raison encore de sa simplicité et de la facilité des m pulations, ce procédé, tout récent encore en Europe, paraît cependant appelé à prendre grande extension, et à faire une sérieuse concurrence à la zincographie courante.

XII. — *Phototypie.* — *Photolithographie.* — *Reports.*

R. F. Früs publie la recette suivante pour la gélatine bichromatée des plaques d' pression :

Gélatine	50 gr.
Eau	600
Bichromate d'ammonium	10
Bichromate de potassium	12
Alun de chrome	0.5

On fait gonfler la gélatine dans l'eau froide, fond au bain-marie, et chauffe jusqu'à l'éb lition, durant une dizaine de minutes. On laisse refroidir à 40-50° C., on ajoute les bichrom et l'alun de chrome. Ce dernier doit être dissous à part et versé goutte à goutte dans la p paration, en remuant. Finalement, on filtre. Pour 200 centimètres carrés de surfa plaque, on emploie environ 10 c. c. de liquide. Avant l'impression, la plaque sèche est m due avec un liquide composé de :

Glycérine	500 cc.
Eau	300 cc.
Sel marin	15 gr.

Les plaques surexposées doivent rester longtemps dans ce bain. Pour les plaques ins samment exposées, on ajoute à la liqueur un peu d'ammoniaque.

S. Vidal a imaginé un procédé de reproduction par la lumière au moyen de l'he graphe ou autocopiste, qui consiste à sensibiliser superficiellement la couche de gé a glycérinée, en la couvrant d'un bain de bichromate. On expose sous un dessin exécuté papier transparent au moyen d'une encre bien couvrante. Le fond éclairé durcit, et dev apte à prendre l'encre d'imprimerie ; comme dans le procédé ordinaire de photolithogra on obtient ainsi une image négative. En encrant au rouleau, avec une bonne encre n siccative, on peut ensuite, au moyen de couleurs d'aniline, prendre les positifs voulus en ou plusieurs teintes.

Pour les reports photolithographiques de plans, cartes ou autres documents analogue est intéressant d'éviter toute déformation de l'image. Les dimensions relatives s'altèrent exemple avec les reports sur papier, lorsqu'on mouille la feuille, lorsqu'on passe ent cylindres presseurs, etc.

Husband évite ce défaut en opérant ses reports, non avec du papier, mais avec des feu d'étain. Ce procédé a l'avantage de ne pas altérer les dimensions du report sur pierre ou zinc, d'éviter les plis qui se produisent quelquefois durant le report au papier. Le report étain est d'ailleurs plus facile à laver ; il nécessite moins de solution de gélatine, et sèche moitié moins de temps que le report sur papier.

CALOÏDES. — PRODUITS PHARMACEUTIQUES. — ESSENCES. — EXTRAITS

Sur les dérivés alcoylés et alcoyléniques des acides cinchoniniques substitués

Par M. Adolphe Claus.

Comme continuation des recherches communiquées il y a un an dans ces Annales, ainsi je l'ai annoncé alors, j'ai introduit dans le cycle de ces recherches d'autres acides de la e pyridique, et en particulier un certain nombre d'acides *cinchoniniques substitués*. Je pen- que la présence dans ces acides de substituants déterminés (ultérieurement à des places erminées) pourrait causer, relativement au mode de décomposition de leurs alcoylates, modifications du même genre que celles qui ont été constatées pour les dérivés basiques a quinoléine, et plus récemment pour ceux de l'isoquinoléine. Je pensais aussi, que dans les erses betaïnes, grâce à leur substitution différente, pourrait se manifester dans des réactions ressives la différence entre les deux sortes de bases quaternaires du quinolinium.

Les expériences faites jusqu'ici montrent que l'on n'a pas trop compté sur elles ; toutes les ervations ont confirmé d'une façon surprenante l'hypothèse émise. J'hésite d'autant moins mmuniquer les recherches rassemblées dans ce qui suit, quoique limitées en partie à la ne de notices préliminaires, qu'elles montrent le mieux et le plus simplement — en par- lier les recherches de Stohr sur les dérivés alcoylés de l'acide quininique — le peu de cas l faut faire des reproches et des attaques qui ont été faits de deux côtés différents (1) aux herches que j'ai communiquées avec Kickelhayn et Gabriel. Des deux côtés, les reproches semblent peu motivés et injustifies. Les résultats expérimentaux de Stohr répondent isamment à ces attaques, sans que j'aie besoin de me livrer à la discussion et à la critique firmations qui se distinguent par l'absence de fondement de la part de leur auteur.

Sur les dérivés alcoylés de l'acide quininique.

Par MM. Claus et F. Stohr.

(*Annales de Liebig*, 276, p. 267.)

Iodométhylate d'acide quininique.

$(CH^3O)^4C^9H^5(CO^2H)AzCH^3I$

On chauffe à 130° en tube scellé pendant quatre heures les deux composants, — l'iodure néthyle en suffisant excès. La réaction terminée, on ouvre le tube refroidi ; il n'y a pas pression. Il renferme une masse cristalline brun rouge absolument sèche, qui se réduit en belle poudre jaune. Pour se débarrasser des impuretés (des polyiodures par exemple), qui se luisent en petite quantité dans une réaction qui marche bien, on fait bouillir la substance de l'éther, et on fait cristalliser le résidu dans l'alcool ou dans l'eau chaude. On obtient i de beaux prismes ou de belles aiguilles jaunes, brillants qui ont tendance à s'unir en régats présentant l'apparence de rosaces. La combinaison iodée est soluble dans l'eau illante, plus soluble encore dans l'alcool chaud, et se sépare par addition d'éther de cette nière solution, sous formes de petites lamelles cristallines brillantes. La solution aqueuse ubit l'ébullition prolongée et l'évaporation, qu'en se résinifiant en une masse brune. Les aux sont anhydres, et fondent sans décomposition vers 205°.

	Calculé	Trouvé
Az	4.05	4.01

Chlorométhylate d'acide quininique.

$(CH^3O)^4C^9H^5CO^2HAzCH^3Cl$

On le prépare par double décomposition entre le chlorure d'argent et une solution alcoo- d'iodométhylate. Il cristallise en grandes aiguilles plates, magnifiques, d'une couleur e éclatant, agglomérées en touffes. Elles sont solubles dans l'eau, et fondent à 215°.

	Calculé	Trouvé
Cl..........	14	13.9

(1) *Annales de Liebig*, 272, p. 223 ; *J. f. prakt Chemie* [2], 47, p. 227.

Les deux méthylates (chloro et iodo) se décomposent facilement et régulièrement avec sulfate ou du nitrate d'argent et donnent :

Le sulfométhylate.

$$[(CH^3O)^4C^9H^5CO^2HAz]^2CH^3)^2SO^4$$

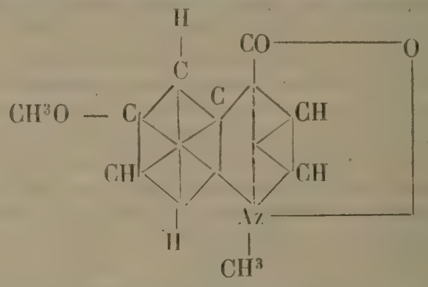
C'est un sel peu soluble dans l'eau, cristallisant en beaux prismes ou aiguilles jaunes fondant à 245°.

Le nitrométhylate.

$$(CH^3O)^4C^9H^5(CO^2H)Az\left\langle\begin{matrix}OAzO^3\\CH^3\end{matrix}\right.$$

C'est un sel soluble dans l'eau et dans l'alcool, cristallisant en petits prismes jaunes, lants, fondant à 192°.

Méthylbétaïne de l'acide quininique.



On obtient cette combinaison en solution aqueuse par la méthode habituelle, par do décomposition entre les méthylates halogénés décrits, et la quantité théorique d'oxyde d gent humide fraichement précipité.

La bétaïne est soluble dans l'eau, et cristallise de ce dissolvant en aiguilles jaune pa d'éclat vitreux, et réunies le plus souvent en houppes. Après un séjour au-dessus d'acide furique, qui ne les altère pas sensiblement, elles ne renferment plus d'eau.

La bétaïne est beaucoup moins soluble dans l'alcool ; par refroidissement de la solu étendue, elle se sépare en petites aiguilles brillantes, qui isolément paraissent presque i lores. Après dessiccation et tassement, la coloration jaune reparait. L'éther, dans lequel la taïne est insoluble, la précipite de sa solution alcoolique en fines et brillantes houppes c tallines. Sous toutes ces formes, la bétaïne subit vers 190° une décomposition notable, et f vers 194°. La matière séchée vers 130° sans altération de poids, a fourni à l'analyse les ré tats suivants à M. Stohr

	Calculé	Trouvé
C	66.35	66 50
H	5.00	4.86
Az	6.45	6.62

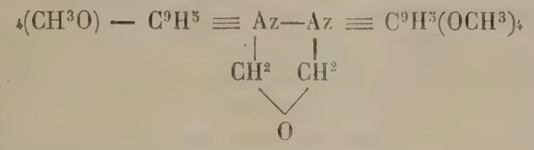
Les solutions de la *méthylbétaïne* de l'acide *para-méthoxycinchoninique* ont une réac absolument neutre. Elles sont neutralisées par la quantité équivalente d'acides. Les sels q obtient ainsi sont identiques avec les méthylates, que l'on obtient directement à parti l'*iodométhylate* de l'acide *quininique*, par double décomposition avec les sels d'argent respondants.

Nous l'avons prouvé par des essais particuliers pour les quatre méthylates décrits haut. D'après cela, on pouvait espérer séparer la méthylbétaïne des alcoylates par d'au oxydes métalliques que l'oxyde d'argent. C'est ce qui arrive en effet.

Une solution d'eau de baryte ajoutée au sulfométhylate donne la bétaïne pure, et en q tité théorique.

Mais les bases plus fortes, les alcalis, agissent déjà à froid pour décomposer la bétaïne sorte que si les conditions ne sont pas aussi favorables que dans le cas de la décompos d'un sulfate par la baryte, il faut s'attendre à ce qu'avant que la plus grande partie du soit transformée en bétaïne, une portion de celle-ci ait subi l'action ultérieure de l'al D'après nos recherches relatives aux alcoylbétaïnes de l'acide quininique, on ne peut nérer complètement la bétaïne ou ses sels, des produits provenant de l'action ultérieure potasse, même immédiatement après cette décomposition. C'est pourquoi on ne peut pré avantageusement les bétaïnes à partir de ces alcoylates de l'acide quininique par décom tion à l'aide de la quantité calculée d'alcali.

Acide méthylène p-*méthoxycinchoxinique* (*acide méthylènequinoxinique*).



On mélange les méthylates de l'acide quininique avec une solution de potasse moyenne-
nt étendue. Ils se dissolvent facilement et rapidement, en donnant des solutions rouges lim-
es. Si l'on emploie le liquide alcalin avec une plus forte concentration, une grande partie
la matière se résinifie, et cela très rapidement. Les mêmes apparences se produisent, lors-
on ajoute des alcalis à la méthylbétaïne. Dans les solutions alcalines rouges, se trouvent
s doute les mêmes sels alcalins qui se forment sous l'influence d'une molécule d'alcali par
upture de la liaison bétaïnique. On ne peut rien prouver ni indiquer de bien précis sur le
qui se forme tout d'abord, ni sur l'acide correspondant. Il est cependant certain que cet
le s'oxyde très rapidement, plus rapidement encore qu'on ne l'a constaté pour l'acide mé-
lène-cinchoninique. Nous avons donc renoncé provisoirement à faire d'autres essais pour
oler.

Si on ajoute, jusqu'à réaction acide, des acides minéraux étendus aux solutions rouges
nées par les alcalis (un plus grand excès d'acide est sans importance), on obtient, suivant
circonstances, des séparations paraissant très différentes. Dans tous les cas, cependant, on
ient finalement le même acide — plus ou moins pur, et avec un rendement plus ou moins
vé.

L'acidification de solutions concentrées donne des masses brunâtres résineuses, tandis que
le des solutions suffisamment étendues fournit directement des précipités légers, jaune
ir, cristallisés et formés de fines aiguilles jaunes. En outre, d'autres circonstances inter-
nnent, comme la température, l'accès de l'air, la durée de l'action.

Si on veut extraire à l'éther après acidification, on constate des différences surprenantes
s la solubilité dans l'éther des précipités formés. Ces différences semblent tenir beaucoup
ins à leur aspect extérieur, à leur plus ou moins grande pureté, qu'au retard plus ou moins
nd que l'on apporte à effectuer l'extraction après l'acidification. Le dérivé méthylénique
l'acide quininique fraîchement préparé est très médiocrement soluble dans l'éther; cepen-
it, on peut sans appareil particulier opérer l'extraction à l'éther de 2 à 3 gr. de cet acide.
sque l'extraction à l'éther est différée plus longtemps après la précipitation, la solubilité
précipité diminue, au point que le produit séché après filtration est pour ainsi dire inso-
le dans l'éther sous cette forme. Si l'acide sec est de nouveau transformé en sel en solution
ieuse, et qu'on le précipite par un acide minéral, l'acide fraîchement séparé présente la
ne solubilité qu'au début de la première expérience, pour la perdre de nouveau avec le
ps et l'état de siccité.

(On a observé le même phénomène pour tous les acides cinchoxiniques alcoyléniques, dans
expériences faites dans ce but particulier. Tous ces acides sont solubles dans l'éther à
it humide, et fraîchement précipités).

Nous avons répété à plusieurs reprises les expériences, en prenant des précautions particu-
es pour éviter l'accès de l'air, dans l'espoir de recueillir et d'étudier de plus près l'acide
oxydé.

On n'utilisa dans les réactions que des liquides ou des solutions bouillies antérieurement. Ces
tions furent effectuées sous une couche isolante d'éther dans des flacons remplis d'éther,
qu'au bouchon bien rodé. Dans l'extraction à l'éther, l'accès de l'air fut ainsi évité autant
possible : les solutions éthérées furent portées aussitôt sous des récipients, et évaporées
s le vide. Le résultat désiré ne fut pas atteint. Les produits abandonnés par les solutions
rées faites avec toutes ces précautions ne présentèrent aucune différence appréciable avec
x obtenus sans précautions. Dans tous les cas, à la loupe, on peut distinguer dans les ré-
s de cristallisation plusieurs substances différentes. D'abord, de petites pellicules cristal-
s presque incolores, très pâles, consistant en une sorte de réseau de forme indéterminée;
de petites gouttelettes jaunes plus ou moins concrétées, partiellement résinifiées, et enfin
elles aiguilles jaunes bien formées, qui représentent la forme de la substance purifiée par
tallisation dans l'alcool, ou sublimée avec carbonisation partielle par une chauffe pru-
te. Quant au rendement de l'acide à obtenir de cette manière, on a fait un essai spécial
r répondre à cette question.

En extrayant à plusieurs reprises et très rapidement avec une grande quantité d'éther le
cipité obtenu par l'action de l'acide sulfurique sur la solution alcaline de bétaïne, on a

obtenu 75 % en poids de la bétaïne employée, sous forme de cristaux jaunes cristallisés l'alcool.

D'après les observations rapportées plus haut, la solubilité dans l'éther de l'acide sé par acidification diminue de plus en plus avec le temps ; il est clair qu'on élèvera encor rendement, et qu'on obtiendra peut-être le rendement théorique, en redissolvant dans l'a le résidu resté insoluble dans l'éther, en le précipitant de nouveau de la solution alcali l'aide d'acide, et en extrayant de nouveau à l'éther. Mais le résultat que nous avons attei indiqué, suffit complètement pour démontrer indubitablement que la substance que nous a décrite et désignée comme acide méthylène p — méthoxycinchoninique, d'après ses don analytiques, est non seulement le produit prépondérant, mais encore le produit unique de composition des méthylalcoylates et de la methylbétaïne de l'acide quininique. D'autre p les propriétés de cette combinaison rendent superflue toute discussion au sujet de son in dualité chimique.

L'*acide méthylène cinchoxinique* forme une poudre jaune intense qui est très peu sol dans l'eau, même chaude. Elle se dissout assez bien dans l'alcool chaud, et cristallise de c solution en magnifiques aiguilles brillantes, longues et fines, jaune citron. On a déjà parl la solubilité dans l'éther; il paraît en être de même pour le chloroforme. Cependant, on faire de nouvelles recherches, pour savoir dans quel sens il faut interpréter la disparition s prenante de la solubilité dans l'éther de l'acide fraîchement précipité.

Les cristaux fondent constamment à 282°, et l'acide pur chauffé avec précaution se subl sans décomposition en cristaux jaunes, qui présentent également le point de fusion 282° même, les produits abandonnés par les solutions éthérées, et qui ne sont pas nettement c tallisés, ont le même point de fusion.

L'acide oximique se comporte vis-à-vis des acides, comme s'il n'avait pour ainsi dire plu faculté de combinaison. Il est presque insoluble, même à l'ébullition, dans les acides chlo drique et bromhydrique. Un produit chauffé pendant quelque temps à 120° en tube sc avec l'acide chlorhydrique fumant se dissout à peine, et la portion dissoute se repréci visiblement inaltérée au bout de quelque temps.

On a songé à déterminer son poids moléculaire par la méthode de l'abaissement du p de congélation, mais les dissolvants convenables manquent. La naphtaline même, qu'Horvi employée pour l'acide éthylidène-cinchoxinique, dissout en trop petite quantité ce dérivé l'acide quininique (12 gr. de naphtaline fondue ne dissolvent pas 0,02 d'acide sublimé).

Les analyses effectuées par M. Stohr conduisent à la formule cinchoxinique avec les no bres suivants :

	Calculé pour $(C^{12}H^{11}AzO^3)^2O$	Trouvé
C.....	64.0	63.8
H.....	4.8	4.8
Az....	6.2	6.13

L'étude analytique plus complète des sels de l'acide méthylène-cinchoxinique est diffé Il n'y a d'ailleurs pas grand chose d'essentiel à en attendre, et nos essais de préparatio sels acides sont restés sans résultat, de sorte qu'on n'a pu obtenir par cette voie la pr cherchée directement de la grandeur moléculaire de notre combinaison comme acide b sique.

Le sel d'argent $(AgO.OC.C^9H^5(OCH^3)Az = CH^2)^2O$ se précipite par addition d'une solu de nitrate d'argent à la solution aqueuse du sel alcalin, sous forme d'un précipité gris nâtre. Il est insoluble dans l'eau, et par dessiccation, il fournit une poudre stable égalem colorée.

	Calculé	Trouvé
Az.......	32.5	32.3

Il faut également mentionner comme caractéristique le sel de cuivre vert précipité q forme par addition de sulfate de cuivre à la solution du sel ammoniacal neutre. A l'état c'est une poudre lourde ayant la couleur vive du vert malachite.

Bromoéthylate d'acide quininique.

$(CH^3O)_4C^9H^5(CO^2H)AzC^2H^5Br$

Pour préparer cette combinaison, il est nécessaire de chauffer à 140° en tube scell dant quatre ou cinq heures les deux constituants, en prenant un excès suffisant de bro d'éthyle. Lorsque la réaction est terminée, le tube refroidi est ouvert : il n'y a pa pression.

Le contenu du tube est une masse brunâtre : on la purifie en précipitant la solu alcoolique par l'éther par fractions.

Celles qui paraissent moins résineuses sont cristallisées directement dans l'alcool; les tres subissent une nouvelle fois le même traitement. Par cristallisation, on n'obtient que de ites aiguilles jaunâtres sans éclat, qui fondent à 210°.

	Calculé	Trouvé
Br..........	25.6	25.48

Bromopropylate d'acide quininique.

$(OCH^3)^4C^9H^5(CO^2H)AzC^3H^7Br$

Ce produit d'addition a été obtenu à l'aide de l'acide quininique et du bromure de propyle mal; il faut également ici une chauffe prolongée en tube scellé à 140°. Le contenu brun tube, très résinifié, est traité de la façon décrite plus haut, et fournit le propylate sous me de petites aiguilles cristallines jaunes qui fondent à 192°.

	Calculé	Trouvé
Br..........	24.5	24.34

Bromobenzylate d'acide quininique.

$$(OCH^3)^4C^9H^5(CO^2H(Az\left\langle\begin{matrix}Br\\CH^2C^6H^5\end{matrix}\right.$$

On n'a préparé les deux bromoalcoylates précédemment décrits, que pour fixer leur mode formation. Il s'agissait au contraire, pour le benzylate, d'en obtenir de plus grandes quans, ce qu'il est nécessaire pour son étude plus complète et celle de ses dérivés les plus imtants, et avant tout celle de la benzylbétaïne, de ses sels, et de l'acide qui en résulte.

Comme, d'après nos premiers essais, le chlorure de benzyle ne nous avait pas paru partiièrement favorable à l'addition, nous nous sommes adressés au bromure de benzyle, et nous is sommes servis de cette matière première sans doute très coûteuse pendant toute la rerche, quoique nous soyons arrivés pendant sa durée à l'idée que, d'après nos expériences uelles, le chlorure conduirait tout aussi bien au but.

Pour préparer le produit d'addition d'acide quininique et de bromure de benzyle, il est bon ne pas employer un trop grand excès de ce dernier — autant qu'il est nécessaire pour aplir le tube de vapeur, et exercer la pression — et de ne pas laisser s'élever au-dessus de ° la température à laquelle est soumis pendant quelques heures le mélange en tube scellé. on ne prend pas garde à l'une de ces conditions, le produit de la réaction forme une masse queuse, brunâtre, fortement résinifière, de laquelle on ne peut isoler la plupart du temps une quantité insignifiante de l'alcoylate dérivé. Au contraire, si la réaction d'addition a son rs normal, on retire le contenu du tube après refroidissement, sous forme d'une masse unâtre, mais sèche et concrétée qui, purifiée convenablement, fournit un excellent rendement bromobenzylate pur.

On doit avant tout éviter de traiter le contenu du tube par l'eau; on verra en effet plus , que par ébullition avec l'eau, les benzylates halogénés se dissocient en benzylebétaïne et des halogénés; on rend donc de ce chef, plus difficile l'enlèvement des résines. On rend par suite le produit brut à l'alcool absolu, on évapore jusqu'à une concentration venable la solution obtenue, afin de se débarrasser des combinaisons benzyliques volatiles incommodent et irritent les yeux. On obtient alors, si le processus d'addition a eu un rs favorable, c'est-à-dire sans grande résinification par repos dans la glacière, une abonte cristallisation de bromobenzylate sous forme de brillantes aiguilles jaunes, qui se grout d'habitude en masses compactes. Des eaux-mères comme des solutions qui n'abandonnent directement de cristaux, on peut précipiter le reste du produit d'addition par addition her.

Cette séparation peut s'effectuer à l'état de produit cristallisé, si l'on a soin d'introduire à peu, par petites portions, l'éther dans les solutions alcooliques.

Le *bromobenzylate de l'acide quininique* se dissout assez difficilement dans l'eau à chaud; il roduit une dissociation en acide halogéné et bétaïne, comme on l'a déjà prouvé antérieuent pour les benzylates halogénés de l'acide cinchoninique (1).

Si on ajoute une telle solution dans la plus petite quantité d'eau possible de l'acide bromlrique concentré en excès, et qu'on fasse cristalliser, on obtient de brillantes aiguilles nes de bromobenzylate. C'est la meilleure preuve que ce sel est identique avec le bromolrate de la bétaïne, car si on évapore la solution du bromobenzylate dans beaucoup d'eau s addition d'acide bromhydrique, c'est la bétaïne elle-même qui cristallise. Le bromoben-

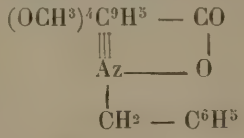
---

(1) *Annales de Liebig*, 270, p. p. 335; *Berichte*, 18, 362.

zylate est soluble dans l'alcool, surtout à chaud, et il cristallise de cette solution en bel aiguilles jaunes et brillantes ; on les obtient très jolies, surtout si on additionne les solutions ét dues avec assez d'éther pour qu'il se forme un trouble, et si on abandonne ensuite à l'évap ration en vases bien fermés ; il s'attache alors aux parois des cristaux aiguillés qui sont rela vement aplatis, c'est-à-dire possédant une face dominante, et présentant après dessiccation assez grande quantité une coloration brune bronzée caractéristique. La combinaison complètement insoluble dans l'éther, le chloroforme, le benzène, et fond vers 149°, en sul sant une décomposition et noircissant.

	Calculé	Trouvé
Br..........	32.3	21.2

Benzylbétaïne de l'acide quininique.



Pour obtenir un bon résultat dans la décomposition du bromobenzylate par l'oxyde d gent, il est essentiel d'employer le benzylate le plus pur possible. Si le produit d'addition c tient des combinaisons benzyliques, il se produit des résinifications qui occasionnent des pe considérables dans l'isolement de la bétaïne pure, et l'empêchent complètement quelquef On fait pour le mieux en ajoutant au bromobenzylate dans l'eau, l'oxyde d'argent hum fraîchement précipité, en quantité calculée, et peu à peu. On filtre la solution aqueuse c plètement dénuée d'halogène, on évapore au bain-marie, et on fait cristalliser dans l'alc chaud le résidu de l'évaporation.

La benzylbétaïne de l'acide quininique est très soluble dans l'eau, très peu soluble d l'alcool, et on peut l'obtenir par cristallisation de ce dernier dissolvant, sous forme de gnifiques prismes à l'éclat vitreux souvent groupés, et de colonnes massives, qui à l'état pureté possèdent, non pas la couleur jaune, mais une couleur rappelant celle de la to claire.

La bétaïne est complètement insoluble dans l'éther, le benzène, etc. Sa propriété d' précipitée de sa solution alcoolique par addition d'éther en fines aiguilles, permet de la dé rasser plus vite et plus commodément des impuretés colorées et résineuses, et aussi avec m de perte que par cristallisation dans l'alcool. Le point de fusion des cristaux est 159°.

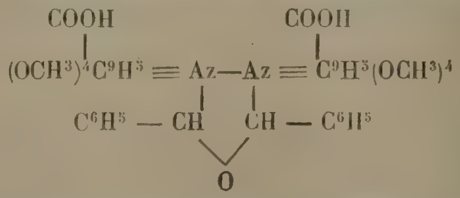
L'analyse élémentaire donne les résultats suivants :

	Calculé	Trouvé
C............	73.72	73.56
H............	5.12	5.20

Comme on l'a déjà mentionné, la benzylbétaïne forme des sels qui sont identiques ave benzylates correspondants de l'acide quininique ; pour les obtenir, il est cependant né saire de dissoudre la bétaïne dans un excès d'acide concentré.

La préparation et l'étude de ces sels, comme celle de la bétaïne, est poursuivie.

Acide benyzlidène p-*métoxycinchoninique* (*acide benzylidène quininoxinique*).



La *benzylbétaïne*, et naturellement ses sels aussi, les *benzylates de l'acide quininique*, p vent être absorbés facilement par des solutions alcalines moyennement concentrées, en d nant des solutions claires colorées en rouge. Par acidification avec des acides minéraux, peut en obtenir des précipités d'aspect différent, suivant les circonstances.

Comme on l'a déjà indiqué à propos des décompositions correspondantes de la méthyl taïne, ces précipités ont l'aspect tantôt cristallin, tantôt floconneux ou résineux. Ils sont f lement solubles dans l'éther, immédiatement après leur formation, mais cette solubilité minue de plus en plus avec le temps.

Les expériences, modifiées de toutes les manières, ont conduit comme produit de cette dé-mposition, à isoler et à purifier des substances différentes, qui toutes ont donné le même ide. Celui-ci se présente, d'après sa composition empirique, comme un produit d'oxydation la bétaïne, formé par addition d'un atome d'oxygène à deux molécules ; il se caractérise nc comme un de ces acides que j'ai appelés cinchoxiniques.

En général, tout ce qui a été indiqué dans la description de l'acide méthylcinchoxinique pplique exactement à la formation et à la préparation de cet acide.

L'acide benzylidène p.— méthoxycinchoninique s'accorde avec celui-ci, non-seulement ns ses propriétés générales, mais par cristallisation dans l'alcool, il fournit de brillantes guilles jaunes transparentes, qui ressemblent à s'y méprendre aux cristaux décrits plus haut la combinaison méthylénique. Ils se subliment de la même manière que ceux-ci, et ne peu-nt s'en distinguer sans une étude analytique plus complète que par le point de fusion 270°.

L'analyse élémentaire effectuée par M. Stohr a conduit aux nombres suivants :

	Calculé	Trouvé
C..........	71.76	71.6
H..........	4 78	5.1

Parmi les sels de cet acide, mentionnons le *sel d'argent* obtenu par double décomposition, mme une poudre jaune brun, et dont la composition donnée par la détermination du métal normale.

	Calculé	Trouvé
Az..........	26.4	26.14

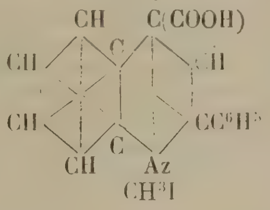
Le *sel de cuivre* est obtenu par double décomposition entre le sulfate de cuivre et le sel moniacal neutre. C'est un précipité vert-clair, tandis que le sel de cuivre de l'acide méthy-iquininoxinique est vert foncé.

Sur les dérivés alcoylés de l'acide α-phénylcinchoninique.

Par MM. Ad. Claus et Br. Büttner.

(*Annales de Liebig*, 276, p. 283.)

Iodométhylate de l'acide α-phénylcinchoninique (1).



Pour préparer ce produit d'addition, l'acide est chauffé en tube scellé pendant quatre cu q heures à 130°, avec un excès correspondant d'iodure de méthyle. Lorsque la réaction a cours convenable et, en particulier, lorsqu'on maintient bien rigoureusement la tempéra-re, le contour du tube est une matière rouge, assez brune, mais absolument solide après roidissement. On humecte cette matière avec un peu d'alcool absolu, et on la frotte à plu-urs reprises dans une capsule avec de l'éther, tant que celui-ci est extrait à froid des quan-s encore instables, et ensuite on la fait bouillir au réfrigérant ascendant avec de l'éther opre.

On se débarrasse ainsi le mieux et le plus complètement des matières accessoires rési-uses brun-foncé qui paraissent toujours se former en certaine quantité, mais qui, suivant circonstances, lorsque la réaction a un cours défectueux, peuvent s'exagérer d'une manière grettable ; on obtient ainsi, après dessiccation, l'iodométhylate pur sous forme d'une udre dure de couleur rouge-orangé. Il n'est pas soluble dans l'eau froide — 1 partie dans à 15° — il se dissout bien dans l'eau chaude, et encore mieux dans l'acétone et l'alcool ; il , au contraire, insoluble dans l'éther. Si on le chauffe avec de l'eau rapidement jusqu'à ullition, il se produit facilement une surfusion, et la combinaison qui se présente alors s forme d'huile rouge, ou à froid sous forme de résine, paraît ensuite moins soluble dans u ; il lui faut un temps assez long pour reprendre la forme solide, et redevenir cristalline. ses solutions aqueuses jaune orangé clair, l'iodométhylate cristallise en grandes tables

(1) L'acide phénylcinchoninique servant à ces recherches a été préparé par la méthode synthétique de ner et Giesacke (*Annales de Liebig*, 242, p. 290).

ou rhombes magnifiques, d'un rouge grenat foncé, qui se redissolvent de nouveau dans l'e en donnant des solutions jaunes. Le produit cristallise dans l'alcool absolu en houpp brillantes rouge-cuivre ; l'éther le précipite de sa solution alcoolique en aiguilles rou orangé.

Lorsqu'on le chauffe, l'iodométhylate commence à brunir déjà un peu au delà de 100° fond en se décomposant entre 182° et 186°. Les cristaux obtenus en solution aqueuse prés tent souvent ces apparences à des températures notablement plus basses, par exemple d vers 140-150°.

La détermination d'iode a fourni le nombre suivant :

	Calculé	Trouvé
I.............	32.48	32.26

Chlorométhylate de l'acide α-phénylcinchoninique.

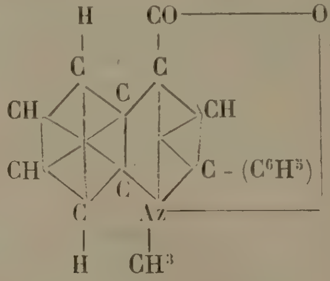
$C^9H^5 (C^6H^5)_\alpha (CO^2H)_\gamma Az CH^3Cl + 2H^2O$

Cette combinaison a d'abord été préparée à l'aide de l'iodométhylate, par double déco position avec le chlorure d'argent. Il cristallise dans l'eau en grands et magnifiques prisn d'éclat vitreux, d'une couleur faiblement jaunâtre, (Dans l'intervalle, ces cristaux ont obtenus complètement incolores après de nombreuses cristallisations). Ils renferment de l'e de cristallisation. Si on précipite, par addition d'éther, les solutions dans l'alcool absolu, obtient de plus petits cristaux, sous forme de houppes brillantes, et paraissant presque in lores. Après dessiccation, les deux espèces de cristaux, chauffés au delà de 100°, comm cent à se colorer ; régulièrement, vers 140°, ils ont pris une couleur vert foncé. La fusio lieu avec décomposition à 209-210°. La teneur en eau des cristaux fut trouvée la plupart temps égale à 10 ou 11 % ($2H^2O = 10,7$ %). Les cristaux précipités par l'éther de la soluti alcoolique présentèrent aussi régulièrement une perte d'eau de 9 à 10 %, de sorte q faudra revenir sur la question de l'eau de cristallisation. On a obtenu pour la déterminat du chlore de la substance sèche :

	Calculé	Trouvé
Cl............	11.80	11.75

Le sulfométhylate, $[C^9H^5 (C^6H^5)_\alpha (CO^2H)_\gamma Az] (CH^3)^2SO^4 + XH^2O$, a été également prépa à partir de l'iodométhylate, par double décomposition avec le sulfate d'argent, pour pouv le comparer et l'identifier avec le sulfate préparé d'une autre manière, comme on le mentic nera ultérieurement à partir de la méthylbétaïne. Cette combinaison de l'acide α-phénylqui léine γ-carbonique cristallise en tables et prismes rhombiques extrêmement jolis et brillan ils ont une couleur faiblement jaunâtre, et s'effleurissent peu à peu en perdant leur eau cristallisation. Les recherches cristallographiques ne sont pas encore terminées, et s'étendr en outre à la bétaïne elle-même, et à quelques-uns de ses autres sels.

Méthylbétaïne de l'acide α-phénylcinchoninique.



Pour préparer cette bétaïne, on ajoute, à une solution aqueuse-alcoolique concent d'iodométhylate, le plus petit excès possible d'oxyde d'argent humide, fraîchement précipi de préférence en broyant bien dans une capsule, et cela jusqu'à ce qu'une prise de liqu se montre dénuée d'iode, par la réaction au nitrate d'argent.

La solution, débarrassée par filtration de l'iodure d'argent, est évaporée à siccité au ba marie, et on reprend à l'alcool bouillant le résidu sec vert foncé. On obtient ainsi une so tion vert-bleu foncé. On fait bouillir avec du noir animal, pour enlever la matière coloran on ajoute ensuite, après filtration et refroidissement, autant d'éther qu'il en faut pour obte un précipité laiteux permanent. Dans le cours de quelques heures, pendant lesquelles or laisse séjourner dans un vase bien fermé à l'intérieur d'une glacière, la bétaïne se sépare s forme de fines aiguilles absolument incolores, ressemblant à la caféine, qui, par dessiccati

ompriment en un feutre brillant. Comme toutes les combinaisons de ce genre, la bétaïne ne saveur extrêmement amère, et se caractérise particulièrement par la tendance à former matières colorantes bleues et vertes. Elle est très soluble dans l'eau, et ne cristallise que solutions très fortement concentrées. On obtient ainsi de magnifiques prismes transparents éclat vitreux, qui renferment une molécule d'eau de cristallisation. La recherche cristallo- phique n'est encore pas terminée :

	Calculé	Trouvé
H^2O.........	6.4	6.3 6.4

Si on ajoute de l'éther à la solution de bétaïne dans l'alcool absolu, non pas, comme on ndiqué plus haut, jusqu'à précipitation persistante, mais seulement jusqu'à un trouble mencant, il se sépare alors par le repos de plus grands cristaux, de larges aiguilles ou les de couleur jaunâtre ; par évaporation dans le vide de la solution alcoolique sans addi- d'éther, on obtient de grandes tables rhombiques, qui présentent également, pour le moins, coloration jaune ; la concentration d'une solution alcoolique, par évaporation au bain- rie, est toujours accompagnée d'une vive coloration verte. Les cristaux secs de bétaïne se rent à 100° en vert, deviennent toujours de plus en plus foncés, presque noirs, et fondent écumant vivement vers 220-221°

M. Buttner a obtenu, dans les analyses, les nombres suivants :

	Calculé	Trouvé
C............	77.57	77.69
H............	4.94	5.10
Az...........	5.33	5.51

La méthylbétaïne de l'acide α-phénylcinchoninique se combine avec *les acides*, pour donner sels qui sont identiques avec les alcoylates qui se forment à partir des iodométhylates par ble décomposition avec les sels d'argent correspondants. Nous l'avons prouvé en parti- er pour le sulfate et le chlorhydrate. Les deux ont été obtenus sous la forme décrite plus t, de cristaux magnifiquement formés et caractéristiques.

Par le *chlorhydrate* complètement incolore, on a établi la teneur en deux molécules d'eau cristallisation correspondant à la formule

$$C^9H^5\ (C^6H^5)\ (CO^2H)\ Az\ CH^3Cl + 2\ H^2O.$$

	Calculé	Trouvé
CH^2O........	10.74	10.93
Cl............	10.6	10.5

Iodométhylate de la méthylbétaïne de l'acide α-phénylcinchoninique.

$$C^9H^6\ (C^6H^5)\ (CO^2CH^3)\ Az\ CH^3I.$$

On a mis en relief avec quelle facilité la méthylbétaïne se combine par addition à l'iodure néthyle.

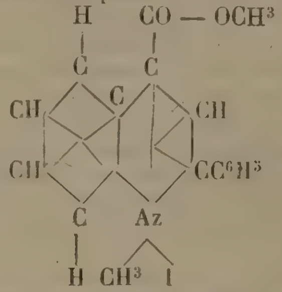
on chauffe molécule à molécule les deux combinaisons (avec un petit excès d'iodure de hyle). en tube scellé pendant une heure et demie ou deux heures à 100°, où simplement ain-marie, l'union est complètement effectuée au bout de ce temps.

Après refroidissement et ouverture du tube, on n observe aucune trace de pression, et le tenu du tube se présente comme une masse solide de structure cristalline absolument iogène. On purifie le produit brut à la manière habituelle, à l'aide d'alcool absolu et ier, et on obtient, avec un bon rendement, des cristaux rouge carmin. D'après leur aspect rieur, ces cristaux peuvent être confondus au premier abord avec l'iodométhylate simple acide α-phénylcinchoninique, mais on peut les en distinguer facilement. On pouvait au it supposer que le point de fusion mal défini des cristaux obtenus directement par préci- tion de la solution alcoolique au moyen d'éther, pourrait être élevé par une purification complète de 160-165°, à 182-186° température de fusion de l'iodométhylate simple. L'ex- ence n'a pas confirmé cette supposition. Bien plus, tous les produits ont présenté la même luite, qu'ils aient été obtenus par cristallisations réitérées, soit dans l'alcool absolu, soit rnativement dans l'eau chaude et dans l'alcool, soit dans l'eau seulement, qu'ils se soient entés en épais conglomérats rouge-grenat, ou en fines aiguilles rouges brillantes. Ils se mposent en fondant, et se boursouflent entre 160° et 165°. De même, au point de vue de olubilité et de la cristallisation, une observation attentive ne peut méconnaître des diffé- es essentielles vis-à-vis des propriétés de l'iodométhylate simple décrit plus haut. M Butt- a effectué une détermination d'iode, qui s'accorde avec la composition du produit d'addi- de la bétaïne et de l'iodure de méthyle.

	Calculé	Trouvé
I.............	31.36	31.32

Sans tenir pour superflues d'autres preuves analytiques, on peut d'autant moins doute la justesse de cette composition, que déjà l'allure régulière de la réaction dans la formal de cette substance, s'oppose *a priori* à toute autre conception.

De même que, lorsque la bétaïne s'unit ainsi directement aux acides halogénés, la liai intérieure se rompt, et à sa place se trouve d'un côté l'hydrate carboxylé libre, d'autre par sel d'ammonium halogéné ; de même, par addition d'iodure de méthyle à la combinai bétaïnique, elle est transformée d'une part en un iodure d'ammonium, et d'autre part en combinaison éthérée d'acide, comme le représente le schéma suivant :



Il existe déjà des combinaisons de ce genre, que je désignerai d'une manière génér comme alcoylates d'éthers ; ce sont les dérivés d'acides de la série pyridique ; les iodomét lates d'éthers méthyliques doivent en particulier se former par double décomposition des alcalins de ces acides avec deux molécules d'iodure de méthyle, en chauffant le mélan haute température en tube scellé. Cependant Hantzsch (1), qui a découvert ces combinais ne peut indiquer sur elles rien, si ce n'est qu'elles se caractérisent par une extraordin instabilité, et qu'en conséquence elles ne sont ni isolées, ni étudiées davantage. Pour les io méthylates d'éthers méthyliques, il n'y en a encore pas de connus; il y a, à ma connaissa une seule combinaison pour laquelle on a prouvé la composition correspondante, qu'o préparée réellement, et qu'on a étudiée en substance. C'est celle étudiée dans le paragra suivant.

Iodométhylate de l'éther α-lepidine-β-carbonique (2).

Cette combinaison n'a pas été préparée de la manière indiquée (par l'action sur un se deux molécules d'iodure de méthyle) ; elle a été obtenue, d'après les indications de Hantzs en chauffant à 150° avec de l'iodure de méthyle l'éther de l'acide α-méthylquinoléine β-car nique, préparé par le mode de condensation de Friedlander de l'o-amidobenzaldéhyde a l'éther acétylacétique.

Nous n'avons pas à nous étendre davantage sur cette intéressante substance, de l'étu plus détaillée de laquelle nous nous occupons encore. Rappelons seulement que Hantzs dans les recherches citées, a obtenu par l'action des alcalis sur cet iodométhylate, un de qu'il considère, d'après sa composition, comme un oxyde de diammonium. D'après sa com sition, comme d'après son mode de formation et ses propriétés, ce corps se caractérise évid ment comme un produit d'oxydation du genre des acides alcoylène-cinchoxiniques : ce se non pas l'acide méthylène-β-cinchoxinique, mais son éther.

Quant à la continuation de nos recherches sur ces alcoylates d'éthers, nous les pour vrons dans différentes directions. D'abord, il y a la question de savoir si toutes les bétaï sont capables de s'unir aux halogènes alcoylés, ou quelles sont celles qui le sont ? Parmi réactions, quelles sont celles qui s'effectuent le plus, le moins facilement ? Ensuite, nous é dierons les décompositions et les transformations que peuvent subir ces combinaisons d différentes circonstances.

Des substitutions différentes dans le noyau quinoléique ont-elles une influence proporti nelle ? La combinaison monoalcoylée dont le produit d'addition est dérivé possède-t-elle caractère d'un éther ou d'une bétaïne ? De quelle manière enfin la présence de deux re alcooliques différents dans l'alcoylate d'éther se manifeste-t-elle ?

Pour les alcoylates se déduisant des bétaïnes par addition d'halogènes alcoylés aussi que s'étendent nos expériences, il semble général que l'action de l'oxyde d'argent sur ces co régénère les bétaïnes. Il reste à élucider quel est celui des restes alcooliques qui est élim ne quel est celui qui reste fixé à la bétaïne. Est-ce la nature du reste alcoolique ou son mod liaison dans l'alcoylate qui est à cet égard la cause décisive ?

Si on ajoute de l'alcali à une solution aqueuse étendue de la méthylbétaïne de l'acid phénylcinchoninique, il se produit une coloration jaune rougeâtre, même si l'on a employ

(1) *Berichte*, 19, 32.
(2) *Berichte*, 19, 38.

ïne incolore la plus pure. Dans des solutions moins étendues, la coloration est nettement ge ; la bétaïne se dissout facilement à froid dans une solution de potasse ou de soude de 20 °/₀, en donnant des solutions d'un jaune rouge intense. Si on ajoute à une molécule bétaïne, la quantité de la solution précédente correspondant à une molécule d'hydrate de asse ou moins, la solution a une réaction fortement alcaline. Si on ajoute à cette solution uantité d'acide chlorhydrique équivalant exactement à celle de l'alcali employé il ne se fait de précipité, et la solution a une réaction parfaitement neutre; si on ajoute un excès d'acide, e se fait pas davantage de précipité, et aussi bien la solution neutre que celle qui a été due acide, ne cède rien à une extraction à l'éther.

i on concentre dans une certaine mesure la solution acidifiée, le chlorhydrate de la bétaïne énéré cristallise sous la couche d'éther, sous la forme de magnifiques cristaux incolores, nds et brillants de chlorométhylate décrit plus haut (1) ; de même, par évaporation de la ition neutralisée exactement, extraction du résidu sec à l'alcool, et précipitation de cette ition à l'éther, on obtient de nouveau la bétaïne.

aturellement, les alcoylates de l'acide α-phénylcinchoninique se comportent de la même nière vis-à-vis des alcalis. Dans un essai, on dissout l'iodométhylate dans un excès, c'est-à- dans la quantité de potasse correspondant à plus de deux molécules ; il se fait une solu- rouge à laquelle on ajoute la quantité d'acide chlorhydrique exactement équivalente à ide employé.

a coloration rouge de la solution se change en jaune ; on extrait à l'éther, et rien n'est orbé. L'iodométhylate cristallise au bout de peu de temps en magnifiques cristaux rouge nat foncé.

'après ces apparences, en faisant abstraction de la coloration en rouge de la bétaïne la plus e, lorsqu'on la dissout dans les alcalis, on pouvait penser que cette dissolution dans les alis des bétaïnes de l'acide α-phénylcinchoninique se fait, non par une modification chimi-, mais par action purement mécanique. Si simple qu'elle paraisse, nous n'avons pu élucider te question. Nous avons installé dans ce but spécial une série d'expériences dans lesquelles opérera à l'aide d'alcalis en solution dans l'alcool absolu ou avec de l'alcool sodé, de on à obtenir et à étudier les combinaisons ultérieurement fournies, sans échauffement et s réaction secondaire, en les précipitant au moyen d'éther ou d'une substance analogue.

n ne peut récupérer directement, sans neutralisation, la bétaïne de sa solution aqueuse s une molécule d'alcali. Si on la fait évaporer dans un dessiccateur, le plus prudemment plus lentement possible, on n'obtient pas de cristaux reconnaissables de bétaïne ; il reste masse saline, colorée, bleue noire, confusément cristalline, qui se dissout très bien dans u avec une couleur foncée brun verdâtre ; d'où l'on ne peut régénérer par neutralisation acidification avec les sels minéraux que des traces de bétaïne ou de ses sels.

insi, par dissolution de la bétaïne dans les alcalis à froid, il peut se former ou non un sel, rupture de la liaison bétaïnique après évaporation des solutions alcalines ; il se forme en séquence une substance qui ne permet pas de revenir à la bétaïne. Si on acidifie la solution euse de la masse saline évaporée, il se forme un précipité foncé qui n'est pas notablement orbé par l'éther, et qui se présente après dessiccation comme une matière plus claire, jaune n. D'après la facilité avec laquelle cette substance se dissout dans les alcalis étendus, il la considérer comme un acide; c'est sans doute un produit d'oxydation que nous pouvons érer obtenir à partir de la bétaïne d'une autre manière, et de l'étude duquel nous nous uperons très prochainement.

i on fait abstraction de toute considération théorique, en particulier relativement à la ure de ce produit d'oxydation, et qu'on considère toutes les recherches décrites précédem- it, on peut tirer des faits d'une façon précise cette conclusion que l'action des alcalis les bétaïnes de l'acide cinchoninique est modifiée essentiellement par l'introduction du e phényle en position α (2) dans le noyau quinoléique. Notre observation paraît retirer lque intérêt des travaux antérieurs de Bernthsen et Hesse, d'après lesquels l'iodométhylate lavoline (α-phényl γ-méthyl quinoléïne) réagit avec les alcalis exactement comme la oléïne elle-même.

suit en effet de là que le reste phényl en position α dans le noyau quinoléïque ne peut rcer une influence déterminée dans l'action des alcalis sur les alcoylates, que si un groupe oxyle se trouve en γ, tandis que si à cette place se trouve un reste méthyle, l'action du phényl en α ne se manifeste plus.

) M. Büttner a effectué une expérience particulière pour identifier avec le chromothylate le produit u de cette manière. Les cristaux obtenus directement par la méthode indiquée ant une teneur en eau de °/₀ calculé 10,74 °/₀) et la substance déshydratée qui se décomposait en fondant et écumant à 209-210° s'être d'abord coloré en vert, donne à l'analyse une teneur en chlore de 11,57 °/₀ (calculé 11,8 °/₀).

) Pour examiner si les alcoylés en position α peuvent exercer la même action nous avons songé pour des s ultérieurs à l'acide anilmitonique.

Je dois avouer que dans cette réaction, une conclusion de ce genre ne peut me satisfa on peut en effet imaginer au sujet de la nature et des propriétés de la bétaïne que ce sont sels d'ammonium quaternaire (1) complètement soumis aux réactions habituelles des alc tes : si par rupture de la liaison bétaïnique sous l'influence de la potasse, le reste carbo est neutralisé en donnant $C\begin{matrix}\diagup O \\ \diagdown OK\end{matrix}$ il faut lui attribuer sous cette forme de liaison la faible influence sur les propriétés de la partie basique azotée de la molécule. (Les essais la flavoline sont répétés).

D'ailleurs, j'ai entrepris avec M. Brandt des recherches dans une autre direction, et il s'attendre à ce qu'elles nous conduisent à des dérivés de l'acide cinchoninique, qui sont côté sels ou éthers, et de l'autre oxyde d'ammonium quaternaire Comme je l'ai montré réc ment avec Howitz (2), les alcoylates de l'oxyquinoléine qui renferment le reste hydro dans le noyau benzénique, donnent naissance à des combinaisons stables, magnifiquem cristallisées (oxydes d'alcoylquinolinine).

Il faut s'attendre à obtenir des oxydes d'ammonium analogues de la série de l'acide cinc ninique, — lorsqu'on a décomposé les bétaïnes des acides B—oxycinchoniniques par la m correspondante d'alcali. L'étude de ces combinaisons est d'un intérêt considérable.

Outre l'acide p-oxycinchoninique préparé et étudié déjà par Skraup, M. Brandt a ét l'acide α-phényl p-oxycinchoninique. Il l'a préparé, soit par la synthèse de Döbner à l'a d'acide pyruvique, d'aldéhyde benzoïque et de paraamidophénol, soit en diméthylant phényl p-méthoxycinchoninique déjà préparé par Döbner. La recherche de cet acide phe oxycinchoninique est actuellement à peu près terminée par M. Brandt ; nous n'avons réussi jusqu'ici à obtenir le produit pour lequel nous avons entrepris toute la recherche.

Il semble que l'iodure de méthyle s'unisse très difficilement à ces acides oxycarbonique la quinoléine, et peut-être pas du tout à la combinaison α-phénylée. Il paraît, au contra facile d'obtenir, en chauffant les sels d'argent de ces acides oxycinchoniniques avec l'iod de méthyle, leurs éthers qui peuvent peut-être s'unir plus aisément par addition à l'iodure méthyle.

En outre, il nous paraît possible d'obtenir par une voie détournée les alcoylates halogé ou les bétaïnes désirées. De même que l'acide quininique, l'acide α-phényl p-méthoxycinc ninique permet de préparer avec un rendement satisfaisant son iodométhylate. Celui-ci p être transformé en chlorométhylate, et ce dernier, combinaison bien cristallisée, chauff 180° en tube scellé avec l'acide chlorhydrique fumant, est saponifié, sans que la combinai subisse aucune altération en tant que chlorométhylate. Le chlorométhylate de l'acide qu nique peut subir la même modification. Nous nous occuperons de l'étude plus complète deux produits qui se forment ainsi.

Synthèse des acides β-naphthocinchoniques α-alcoylés.

Par M. Döbner.

En chauffant ensemble de l'acide pyruvique de la β-naphtylamine et une aldéhyde, l'auteur a obten acide β-naptocinchonique α-alcoylé d'après la réaction :

$$R - CHO + CH^3 - CO - COOH + C^{10}H^7AzH^2$$

$$C^{10}H^{16}\left\langle\begin{matrix} Az = C - R \\ \quad\quad | \\ C = CH \\ | \\ COOH \end{matrix}\right. + 2\,H^2O + H^2$$

L'acide obtenu sert à caractériser l'aldéhyde sur laquelle on opère et particulièrement à en déterm la présence et la nature dans les huiles essentielles.

L'opération se fait en dissolvant dans l'alcool absolu de l'acide pyruvique et une quantité d'ess renfermant un excès de la quantité d'aldéhyde exigée par la théorie. On ajoute une molécule de β-naph amine, dissoute de même dans l'alcool absolu, et on chauffe le mélange au bain-marie avec réfrigéra reflux pendant trois heures. Par refroidissement l'acide se sépare. On le lave à l'éther. Il est quelque nécessaire d'en faire le sel ammoniacal, qu'on dépose ensuite.

Tous ces acides naphtocinchoniniques sont très difficilement solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther cristallisent facilement dans un mélange d'alcool et d'acide chlorhydrique concentré. Leurs points de sion sont situés entre 200° et 300° et peuvent servir à caractériser les aldéhydes correspondantes. Ces a perdent facilement CO^2 en donnant des β-naphtoquinoléines-α-alcoylées dont les points de fusion sont é ment caractéristiques. L'acide pyruvique et la β-naphtylamine réagissent l'une sur l'autre en donnant acide β-naphtocinchoninique-α-méthylé et cette réaction se fait sans l'intervention d'aucune aldéhyde ; dès que l'on fait entrer en jeu une autre aldéhyde que l'aldéhyde éthylique, cet acide ne prend pas sance. L'acide formé contient toujours en position α le radical de l'aldéhyde mise en expérience.

Les acétones, les lactones, les anhydrides et les sucres aldéhydes ne se prêtent pas à cette réaction.

(Extrait du *Bulletin de la Société Chimique*, t. XII, p. 757)

---

(1) *Annalen*, 270, 338.

(2) *J. J. Prakt. Chem.*, *43*, 506, *45*, 237, 47, *426*.

SUCRES. — AMIDONS. — GOMMES

Contribution à l'étude de quelques phénomènes dans la fabrication du sucre.

Par **M. Jesser**.

(*N. Zelts. für Rubenz. Ind.*, XXXIII, p. 190.)

Détermination des pertes dues à l'action des alcalis sur le sucre à chaud. — On emploie pour erminer ces pertes quatre méthodes, mais avant de les exposer, l'auteur indique ses vues cette question de la destruction du sucre par les alcalis.

Si l'on fait bouillir une solution de sucre avec un alcali, ou même un carbonate alcalin, re même de la chaux, ce sel étant employé en grand excès, il se forme des acides qui neulisent l'alcali. Pour doser l'alcali non neutralisé, on fait bouillir avec un excès d'acide furique normal décime. Et après refroidissement, on dose l'excès d'acide.

ns les conditions ci-dessus indiquées, une addition supplémentaire d'alcali et une durée bullition de 10 minutes ne produisent pas de nouvelle neutralisation ; il y a seulement une ntité d'alcali neutralisée proportionnelle au temps d'action ; la quantité de sucre détruite ns l'unité de temps est toujours la même, et indépendante de la quantité et de l'espèce lcali.

Avec de plus petites doses d'alcali, les choses se passent autrement. Toutes choses égales illeurs,la quantité d'alcali neutralisée dans l'unite de temps, est d'autant plus petite que la e d'alcali est plus faible. Si on fait ensuite bouillir 10 minutes la solution ainsi traitée, is avec un excès d'alcali, une nouvelle quantité de celui-ci est de nouveau neutralisée, et la e totale neutralisée est la même que si l'on avait traité dès le début la solution par un nd excès de base.

En employant de petites proportions d'alcalis, il se forme des corps capables de se changer acides, par ébullition avec des solutions alcalines plus concentrées avec peu d alcali, la e de ces corps générateurs d'acides est plus grande, mais la quantité d'alcali neutralisée début est plus petite.

Les divers alcalis ne produisent pas une décomposition identique ; une solution à 9.09 % saccharose, qui a reçu pour 100 de saccharose 20 c. c. de soude 1/10 normale, neutralise ès 2 h. 20 d'ébullition 8 c.c. 3 de soude, 1/10 normale par 200 gr. de sucre ; la même soon traitée de la même façon,mais avec une quantité équivalente de carbonate de soude, ne tralise que 3 c.c. 8 d'alcali décime ; mais en faisant bouillir 10 minutes cette dernière soon avec 20 c. c. d'alcali décime, la quantité neutralisée devient la même que pour la prere. Le carbonate de soude n'est donc pas capable d'oxyder complètement le sucre détruit.

On ne peut s'empêcher de reconnaître une grande analogie entre ces phénomènes, et ceux présente l'action des alcalis sur le sucre inverti.

Le sucre inverti, sous l'action des alcalis donne des acides, qui pour 100 d'inverti neutrant au plus 23.3 p. d'alcali, de carbonate alcalin ou de baryte, et 79 p. environ de l'ini restent en solution. L'acidité est donc indépendante de la base employée.

En faisant réagir la base, mais sans amener la destruction complète du sucre, il y a d'au- plus d'alcali neutralisé que l'action de la base est plus énergique.

Les alcalis caustiques détruisent le sucre inverti, plus vite que les carbonates dans une soon à 0 gr. 05 dans 100 c.c., l'inverti est détruit complètement après 10 minutes d'ébulition c 30 c.c. de soude caustique décime, et il y a 4 c.c. 2 de soude neutralisés, tandis qu'avec c.c. de carbonate de soude décime, il n'y a que 3 c.c. 3 neutralisés après 10 minutes, et ydation n'est complète qu'après 20 minutes.

Trois points sont identiques dans l'action des alcalins sur le sucre inverti et sur le sacrose,à savoir :

1° Accroissement d'activité en même temps qu'action plus énergique de l'alcali ; 2° phénènes identiques vis-à-vis des carbonates ; 3° en cas de décomposition totale, l'acide est le ne quelque soit l'alcali.

Comme l'acidité formée est dans de certaines limites indépendante de la quanlité d'alcali, et portionnelle au temps, on est amené à considérer la transformation comme une sorte d'hyyse — il se produit d'abord de l'inverti aux dépens du saccharose, et cet inverti se come avec les alcalis comme si on l'avait considéré seul au début, si la dose d'alcali est faible, acides formés peuvent provoquer à leur tour une inversion.

On peut se demander si par simple chauffage sans alcali il se produit une décomposition ible ; on ne pourrait arriver à une conclusion sure que par l'emploi de la vapeur sur-

chauffée avec l'eau; il y aura des différences dues à l'inégalité de la température, l'action ét plus énergique au contact des surfaces de chauffe.

Quant au saccharose sec, les premiers produits de décomposition sont le dextrose et le vulosane, et en admettant qu'à la longue ces produits se décomposent à leur tour, ils form également des acides. La décomposition du sucre se manifeste donc :

1° En solution fortement alcaline, par neutralisation d'alcali, sans apparition de corps nérateurs d'acides.

2° En solution faiblement alcaline, par neutralisation et par formation de corps que l' tion ultérieure des alcalis change en acides.

3° En solution neutre par l'apparition du sucre inverti.

Il est naturel que les corps générateurs d'acides puissent réduire la liqueur de Fehling ces précipités cupriques jaune-clair que l'on a observés notamment pour les jus de saturat doivent provenir de ces substances; la neutralisation dans la cuite s'explique aussi suite de la variation de concentration. et les alcalis agissent en solutions plus concentrée

Nous avons comme données.

a) Les résultats de Claassen, calculés d'aprés les tables de Herzfeld.

b) Les recherches de Battut, fondées sur la mesure de la polarisation.

c) Celles de Brelon et de Feleman-Herles, fondées sur les variations du rapport entr sucre et la potasse.

L'auteur fait remarquer que la polarisation du non-sucre peut varier en cours de fabr tion ; cela est d'autant plus à considérer, que l'auteur considère comme vraisemblable que pertes sont petites.

A ce propos, il indique quelques propriétés de l'asparagine et de l'acide aspartique, de saccharine, et des saccharinates.

L'auteur a constaté que dans le cours de la fabrication, l'asparagine se changeait peu à en acide aspartique, sous l'influence des alcalis. D'après Degener (*Deustch V. Zeuitsch*, 1885,1 la faible rotation lévogyre de l'asparagine en solution alcaline se change par addition d'a tate de plomb en excès, en rotation vers la droite, qui peut devenir aussi grande que celle saccharose.

L'acide aspartique lévogyre peut, dans les mêmes circonstances, se changer en un sel d trogyre, ayant une rotation 3,5 à 4 plus grande que celle du sucre. Ainsi donc, la transfor tion de 0,01 asparagine °/₀ de sucre, masquera la perte de 0,025 à 0,03 de sucre.

L'auteur a montré antérieurement que les saccharinates en solution faiblement alca chassent l'ammoniaque des sels ammoniacaux, et se changent en lactone saccharique ; la charine existe dans les masses cuites, tandis qu'on ne peut la trouver dans les jus ; c'est une preuve que les transformations indiquées existent réellement.

Les saccharinates sont faiblement lévoygres, et en particulier la lactone en présence de acétate sont dextrogyres.

Inversement, il y a des corps qui de dextrogyres deviennent lévogyres, par exemple l'a glutamique.

Il y a donc lieu de prendre en considération ces variations de polarisation du non-su

L'auteur arrive maintenant aux diverses recherches faites sur cette question.

Claassen part de cette hypothèse, que le non-sucre en solution alcaline n'influe pas s décomposition du sucre, si l'on veut que le non-sucre n'ait pas d'action invertive. D'aill les recherches de Classen s'appliquent à un système d'évaporation idéal, avec une temp ture constante dans toutes les parties, et un tube de chauffe absolument propre. Avec des t incrustés, la vapeur de chauffe et celle du jus n'auront certes pas la même température.

Les nombres donnés par Claassen ne s'appliquent qu'à des solutions alcalines déte nées, mais ils ne fournissent aucune indication sur les pertes pendant l'évaporation.

Dans des expériences faites l'année précédente, l'auteur est arrivé à des conclusions sines de celles de Claassen, en partant de cette hypothèse que 1 c.c. de soude-decime ne lise 11 mgr. 4 de saccharose.

Les appareils se composent d'un générateur fonctionnant à 0 k. 5, et d'un quadruple e avec une chute de pression de 0 k. 3 dans la première caisse, et un vide de 600 m/m da quatrième. L'auteur a trouvé dans ces conditions comme pertes °/₀ de sucre :

Entre le jus évalué et le jus concentré........	0.061
Entre le jus concentré et les masses cuites...	0.013
Perte totales par cuisson et évaporation......	0.074

Ces résultats ne sont donnés qu'à titre de comparaison, et il convient de les accepte toutes réserves.

La difficulté la plus grave provient de l'ignorance où nous sommes des modifications

sente le non-sucre dans sa réaction vis-à-vis les indicateurs. Aussi, on ne peut employer à recherches comparatives la phénolphtaléine, parce qu'en faisant bouillir le jus avec un ali, au réfrigérant ascendant, il se forme de l'ammoniaque, qui influe sur le titrage à la nolphtaléine; de plus, l'asparagine acide, vis-à-vis de cet indicateur, se change en aspar- acide neutre. Par suite, à la phénolphtaléine, on doit trouver des pertes moindres qu'a- le tournesol, vis-à-vis lequel ces deux corps sont neutres.

D'ailleurs, nous ne savons rien sur la manière dont se comporte le non-sucre vis-à-vis le rnesol, et il n'y a plus qu'une chose à chercher, c'est si les pertes d'alcalinité déterminées tournesol, sont en relation avec les facteurs qui influent sur la décomposition du sucre; t la seule manière d'arriver à des nombres vraisemblables.

Dans ses recherches, Battut arrive à des pertes énormes :

Perte totale de fabrication . .	0.442 °/₀ du sucre de la betterave.	
Evaporation....	0.092	—
Essais au laboratoire	0.544	—

Battut admet que, dans un travail normal, l'alcalinité du jus dilué est de 2 à 3 millièmes, s forte que celle du jus concentré, en faisant abstraction de l'alcalinité due à l'ammonia- dégagée.

Cela prouve que Battut n'a pas eu de grosses pertes d'alcalinité. Le chiffre de 0,092, qu'il ne pour la perte à l'évaporation, répond à une perte d'alcalinité de 0,0233, en admettant hydrolyse, et une destruction complète de l'inverti par les alcalis. Ce chiffre, rapporté à betterave, indique une perte d'alcalinité qu'on ne saurait négliger.

En calculant en alcalinité la perte totale indiquée par Battut, on arrive à 0 gr. 109 de ux nécessaire pour la neutralisation complète du sucre, et c'est là un chiffre que ne pour- donner aucune betterave.

Enfin, si l'on considère que 100 parties d'inverti donnent 79 p. de non-sucre organique, 0,442 de sucre détruit doivent fournir 0 gr. 349 de non-sucre; en supposant des bette- es à 15° de polarisation, et des masses cuites polarisant, 88° ce chiffre répondrait à s de 2 °/₀ de non-sucre dans les masses cuites. L'auteur rejette donc complètement les ultats de Battut.

On peut appliquer à la méthode de Felcman-Herles ce qui vient d'être dit à propos de le de Battut.

Felcman cherche à expliquer les pertes considérables qu'il a observées, par la neutralité solutions; en effet, dans les jus neutres, une inversion peut se produire; mais alors il ait fallu prouver l'existence de sucre inverti, ce qu'a négligé Felcman.

Nous ne savons donc rien d'absolument certain sur la grandeur des pertes, mais il paraît t vraisemblable que ces pertes sont faibles, et qu'elles ne dépassent pas 0,1 °/₀ de sucre.

Pour ce qui a trait au mode de travail, on peut dire que l'élévation de température, une rication ralentie augmentent les pertes; l'effet nuisible de ces causes est non pas tant la te de sucre, qu'une diminution d'alcalinité et une détérioration de la couleur.

Pour le travail du jus, il est important de reconnaître que le jus est alcalin, et comment peut rendre alcalins les jus neutres. La pratique apprend qu'on n'a pas d'accidents de rication, quand le sucre et le sirop sont fortement alcalins à la phénolphtaléine.

Si le jus est très faiblement alcalin, il faut remonter l'alcalinité par addition de carbonate soude; l'emploi de la soude est gênant cependant, quand le jus contient beaucoup de sels aniques de chaux; dans ce cas, il est bon d'ajouter la soude en proportion de deux équi- nts pour 1 de chaux combinée, et cela au mesurage ou à la première saturation. Au con- re, à la 3ᵉ saturation, ou au jus concentré, ce traitement est nuisible; les jus ne se clari- t pas, ils se colorent, et l'on a des incrustations. L'addition de soude n'a pas d'inconvé- nts, quand le traitement à la chaux a détruit complètement les matières colorantes du jus.

Fermentation pendant le traitement des jus. — Battut attribue les fermentations aux pertes calinité. On sait actuellement que toutes les fermentations s'accompagnent d'une produc- d'acides lactique ou butyrique, ou d'une formation de sucre réducteur, en même temps de dextrine. Ces fermentations se manifestent par un abaissement considérable d'alca- é, et même parfois par une inversion. Quand donc on observe un fort décroissement d'al- nité, les fermentations deviennent possibles.

Les fermentations peuvent être d'ailleurs évitées par une propreté minutieuse de toutes parties de l'usine, et il vaut mieux nettoyer constamment, que de faire un grand nettoyage es les semaines. Les fabriques qui nettoient une fois par semaine sont précisément celles se plaignent le plus des fermentations.

Coloration du jus. — Si l'on traite un jus par la chaux, la coloration devient d'autant plus le, que l'action est plus énergique; si l'on sature la chaux, la coloration devient d'autant s forte que l'action primitive de la chaux a été plus énergique. L'action simultanée de la

chaux et des alcalis amène une décoloration permanente, c'est-à-dire que la couleur ne re
raît plus par la saturation.

Si l'on ajoute l'alcali à un jus dont la matière colorante n'a pas été complètement détr
par la chaux, une nouvelle coloration se produit, par l'action sur le sucre inverti, not
ment.

Pendant la cuite, il y a toujours une petite coloration par suite d'une petite décomposit
de sucre, mais le plus souvent, ces augmentations de coloration doivent être attribuées à
défaut dans le traitement par la chaux.

Traitement à l'acide sulfureux. — Le but de ce traitement est double : d'abord on déc
pose les carbonates alcalins, et on obtient des masses cuites plus nettement et plus vite; l'
teur fait remarquer qu'on travaille aussi facilement les masses cuites à alcalinité élevée,
par exemple; ensuite l'acide sulfureux fournit des produits peu colorés.

On peut sulfiter soit le jus dilué, soit le jus concentré; dans le premier cas, à la 3e sa
ration, on fait arriver ensemble l'acide carbonique et l'acide sulfureux. On observe alor
plus souvent des incrustations très fortes des tubes de chauffe. Formanek a constaté qu'e
se composaient de sulfite et de sulfate de calcium, la chaux précipitée par l'acide carboni
étant redissoute par l'acide sulfureux.

On peut également introduire l'acide sulfureux dans les caisses de l'appareil à évaporati

Il y a peu de questions sur lesquelles il y ait autant de désaccord que celle de l'acide
fureux; la cause en est sans doute que les uns traitent des jus à alcalinité constante, les
tres des jus dont le non-sucre n'a pas été complètement détruit.

Supposons qu'on sulfite un jus ayant la composition suivante :

Alcalinité au tournesol, à froid	0.028
— à la phénolphtaléine à froid	0.016
Acidité au tournesol par ébullition avec les acides	0 038
— par les alcalis et acides	0.027
Acidité due au sucre inverti	0.011
Alcalinité équiv. à l'azote	0.016
Alcalinité constante	0 011

Si l'on élimine seulement 1/100 d'alcalinité, le jus deviendra neutre, et alors toute l'a
dité de l'inverti et les composés amidés passeront dans la masse cuite ; on peut s'imagi
l'effet d'un tel travail.

Si nous concentrons le jus au 1/4 de son volume, l'acidité de l'inverti disparaît, la p
grande partie de l'azote amidé se transforme, et nous aurons un jus ayant une alcalinité
0,04 à 0,05. On peut alors voir, à l'aide du tournesol et de la phénolphtaléine, combien
veut enlever d'alcalinité.

La sulfitation du jus concentré est donc beaucoup plus sûre.

P. Petit.

Sur le dosage de l'eau dans les sucres bruts.

Par **M.W. Gunning.**

(*Sucrerie belge*, 23, 109.)

Le sucre pur mélangé intimement avec de l'eau pure en proportion connue ne dépass
pas 3 °/₀ perd complètement cette eau par une dessiccation de 3 à 5 h. dans un courant d'air
à 105°. Les conditions ne changent pas, si le sucre n'est pas mélangé avec de l'eau pure, m
avec une solution faible des sels inorganiques qui se rencontrent dans les mélasses.

Les difficultés ne peuvent provenir que du non-sucre organique.

Le sucre brut de betterave, chauffé à 108° dans un courant d'air ou de gaz inerte, de
outre l'eau, des acides et des bases volatiles. Dans la plupart des cas, quand le sucre a
réaction alcaline, l'acide n'est que de l'acide carbonique, et sa proportion n'a jamais dép
0,07 °/₀ ; elle peut tomber à 0,03 °/₀ pour les sucres blancs, et à 0,01 °/₀ pour le sucre lég
ment acide.

Les bases volatiles ne dépassent pas 0,002 °/₀ en ammoniaque pour les bas produits,
moitié moins pour les premiers produits ; ce sont des amines complexes.

Les sucres de betteraves acides laissent dégager des acides gras, qui préexistaient dan
sucre. Ensuite, le sucre devient neutre.

Pour les sucres bruts de betterave, le chauffage à 108° pendant 5 heures dans un cou
d'air n'amène en dehors de l'eau qu'une perte insignifiante. La méthode est donc in
trielle.

Il n'y a d'exception à cette règle que pour les sucres qui seraient des acides, pour qu
partie du saccharose fût inverti ; mais ces sucres se rapprochent alors de ceux de canne.

Dans les sucres de canne, deux choses empêchent le dosage exact de l'eau : le levulose et le n-sucre organique ; le levulose se décompose déjà à 95°, et dégage de l eau, en passant à tat de levalosane ; de plus, sous l'influence de la chaleur, le non-sucre organique produit nstamment des acides qui forment de nouveau du lévulose, et il y a une perte continuelle. fin, à 108°, le non-sucre organique subit une sorte de carbonisation, avec distillation de tières volatiles.

On obtient, par exemple, avec un sucre brut, séché 13 heures à 108°

	Avant	Après
Polarisation	78	7.9
Glucose	4.9	33.38
Cendres	4.99	
Acide en acide acétique	0.240	

La polarisation a augmenté, quoiqu'une partie du saccharose ait été inverti. Mais le levu-e seul a été détruit, et le dextrose a accru la polarisation.

Ce même sucre chauffé à 100° a donné :

	CO^2		acide acétique
5 premières heures	0.025 CO^2	et	0.086 acide acétique.
5 suivautes	0.015 —		0.034 —
5 —	0 025 —		0.030 —
	0.065		0.150
Total			0.215

Chauffé à 108°, on obtient :

	CO^2		acide acétique
5 premières heures	0.088 CO^2	et	0.065 acide acétique.
5 suivantes	0.062 —		0.090 —
5 —	0.074 —		0.100 —
	0.224		0.255
Total			0.470

Quand la quantité de non-sucre organique est moindre, la formation d'acide volatil est ucoup plus petite. Ainsi, dans un autre échantillon, elle n'atteignait à 108°, après 15 heures, 0,076.

La production de ces acides n'est pas due à une oxydation, car elle a lieu aussi bien dans gaz inerte.

On chauffant 5 kilog. de sucre à 108°, on a pu recueillir comme produits volatils des acides nique acétique, butyrique, et probablement valerique, puis de l'acétone, du furfurol, et un ps cristallin qui donne avec le chlorure ferrique un bleu intense, mais non persistant. Le illat réduit énergiquement à froid la liqueur de Fehling.

Composition des dépôts recueillis sur 3 filtres à sirop et dans les évaporateurs.

Par **M. H. Pellet.**

(*Sucrerie belge*, 23, p. 171.)

Au point de vue de la nature des dépôts, et de la quantité formée, il faut distinguer :

1° Les usines qui travaillent à la chaux, sans acide sulfureux, et celles qui utilisent la sul-ion ;

2° Parmi les usines qui emploient l'acide sulfureux, il faut distinguer celles qui l'emploient les jus, et celles qui s'en servent dans les sirops ;

3° Les usines qui traitent par l'acide sulfureux des jus ou sirops contenant encore de la ux.

Examinons d'abord le cas d'une usine qui travaille à l'acide sulfureux sur des jus conte-de la chaux sous une forme quelconque.

Cet excès de chaux peut provenir, soit d'une teneur insuffisante de la betterave en sels alca-soit du désir d'avoir une forte alcalinité, soit enfin de chaux à l'état de sels.

Dans les trois hypothèses, l'acide sulfureux produit du sulfite de chaux, dont la solubilité e 1/800 environ ; ce sulfite se déposera au fur et à mesure de l'évaporation ; on a trouvé des incrustations contenant jusqu'à 73.6 °/₀ de sulfite de chaux ; ce sel imprègne égale-t les toiles des filtres à sirop ou à jus, et les met rapidement hors de service.

Quand on n'emploie pas l'acide sulfureux, les dépôts contiennent généralement de l'oxalate haux, dont l'insolubilité n'est pas absolue.

Enfin, on rencontre parfois des dépôts minces et des durs, contenant beaucoup de silice ; -ci provient des silicates apportés par la chaux ou les cendres de coke. L'acide sulfureux en liberté la silice.

Composition de dépôts dans les toiles de filtres à sirop, pour des usines travaillant à l'acid sulfureux sur des jus contenant encore de la chaux.

	I	II
Eau	29.5 %	36.5 %
Sucre	33.40	37.7
Chaux	7.37	6.70
Acide sulfurique	2.44	3.8
Acide sulfureux	7.53	4.6
Fer et aluminium	11.78	2.5
Silice	3.90	1.8

Quand les jus sulfités contiennent du carbonate de chaux, par suite d'une filtration imp faite, une grande partie du carbonate se dépose dans les réchauffeurs ; ainsi, un dépôt recu sur un réchauffeur de jus de 2e carbonatation donne :

Eau et matière organique	17.42 %
Carb. de chaux	53.50
Sulfite de chaux	10.28
Alumine et fer	7.90
Cuivre	4.52

Usines n'employant pas l'acide sulfureux. — Les jus, après les saturations, sont filtrés caniquement, et ils peuvent garder du carbonate de chaux en suspension, qui se dépose surt dans la 1re caisse. Quand les jus contiennent une certaine proportion de chaux alcaline, il formation d'un dépôt contenant encore beaucoup de carbonate.

Incrustations du triple effet, en pour cent de la matière sèche.

	I	II
Silice	20	56.86
Alumine et oxyde de fer	6.3	7.7
Chaux	32.9	11.03
Acide carbonique	25.8	0

Présence de l'oxalate de chaux. — M. Weisberg a analysé des dépôts dans les 3 caisses triple effet, et il a trouvé dans la 3e jusqu'à 37,6 d'oxalate, tandis que la 2e n'en renfer que 7.81, et la première pas du tout. M. Werschœffel a rencontré une autre incrustation a fourni 88,9 % d'oxalate de chaux.

La présence de ce sel peut s'expliquer par sa solubilité dans les solutions sucrées ; ell évaluée à 0,047 par litre d'une solution de sucre à 10 %, par Jacobsthal, et à 0,026 dans mêmes conditions, par M. Weisberg.

M. Weisberg a étudié à ce sujet la répartition de l'acide oxalique dans les betteraves, a trouvé, en Novembre 1892 :

	I	II
Poids	400 gr.	500 gr.
Acide oxalique soluble % de rapure	0.0654	0.0461
— dans HCl	0.0620	0.0472

On retrouve d'ailleurs une forte partie de l'acide oxalique dans les écumes de défécat

Les incrustations contiennent souvent aussi du phosphate de chaux, et dans les quadru effet, on trouve dans la 3e caisse jusqu'à 56.3 % de ce sel.

M. Biard a analysé les incrustations de 4 caisses dans une sucrerie de cannes.

	1re Caisse	2e	3e	4e
Matière organique	25.29	22.08	18	13.6
Chlorure de potassium	0.60	0.49	0.76	0.9
Sulfure de chaux	5.43	8.07	10 60	18.3
Phosphate de chaux	49 68	52 67	56.30	40 0
— de magnésie	7.76	2.07	0.22	0.0
Chaux organique	2.37	3 46	3.39	1.9
Fer et aluminium	1.98	3.23	1.68	2.5
Silice	2.97	1.95	1.63	13.4

Détermination de la quantité de cristaux dans une masse cuite.

Par M. Vivien.

(*Bull. Ass. Chim.*, 1824-1895, p. 342.)

La masse cuite est délayée avec une clairce de sucre blanc, saturée de sucre à fr et qui contient une partie d'eau pour deux de sucre. On l'introduit dans un entonn placé sur un flacon F, et fermé à la partie inférieure par une toile métallique fine ; la cla est recueillie dans ce flacon F hermétiquement fermé, et relié à un régulateur de pres

ercure, communiquant lui-même avec une trompe ; on règle la vitesse du clairçage, en nçant plus ou moins un tube ouvert A dans le mercure du régulateur, l'air rentrant plus noins vite par ce tube.

On renouvelle la clairce, jusqu'à ce que les cristaux soient blancs dans toute la hauteur, n laisse égoutter à fond.

On détache les cristaux de l'entonnoir, et on les met dans une capsule tarée. On mélange ı, on pèse, ce qui donne le poids des cristaux et de la clairce adhérente ; 10 grammes de ıatière sont desséchés à l'étuve, ce qui donne l'eau de la clairce.

Supposons qu'on ait opéré sur 200 grammes de masse cuite et qu'on ait obtenu :

Poids total humide... 176 gr. 50

Humidité sur 10 gr. . 0 560, soit pour le poids total 9 gr. 884. Comme la clairce tient deux parties de sucre et une d'eau, le poids de clairce répondant à 9 gr. 884 d'eau ou . 884 × 3, soit 29,652, le poids des cristaux est donc 176,5 — 29,652 ; d'où l'on déduit 13 cristaux secs °/₀ de masse cuite.

Le dosage de la proportion de cristaux constitue un renseignement très précieux ; il permet voir si on opère mal à la cuite ou aux turbines.

M. Vivien considère comme devant donner le maximum de rendement le procédé de trée des égouts, et le malaxage pendant 50 à 100 heures de la cuite dans un refroidissesur. On peut avoir ainsi 110 kil. par hectolitre de masse cuite de 1er jet, en roux titrant 95°5.

Sur le même sujet.

Par M. H. Pellet.

(*Bull. Ass. Chimistes*, 1894-1895, p. 349.)

On prélève 100 ou 200 grammes de masse cuite ; on y ajoute une quantité d'une solution urée de sucre, et on agite jusqu'à ce que les cristaux soient bien débarrassés de sirop. laisse déposer, et on lave encore avec une solution sucrée saturée ; on renouvelle le traitent avec une solution alcoolique à 50 °/₀ saturée de sucre, et successivement on traite les taux par des solutions alcooliques saturées de sucre, mais de plus en plus saturées d'alcool; lernière est faite avec de l'alcool à 96°, saturé de sucre, ou avec de l'alcool absolu.

On reçoit les cristaux dans un capsule tarée qu'on sèche à l'étuve. Le lavage exige 6 à 7 ıtions pour le 1er jet.

Détermination de la chaux dans les jus sucrés par la méthode hydrotimétrique.

Par M. Szyler.

(*Bull. Ass. Chim.*, 1894-95, p. 359.)

L'auteur a comparé les nombres donnés par la méthode hydrotimétrique à ceux fournis le dosage à l'oxalate d'ammoniaque pour toutes les opérations de la fabrication. — A ique la méthode hydrolimétrique, B l'oxalate d'ammoniaque :

	A	B	Différence	Différence °/₀
s 1re carbonatation	0.1'22	0.1048	+ 0.0074	7
s 2e carbonatation	0.0150	0.0100	+ 0.005	50
ısse cuite 1er jet	0.0495	0.0400	+ 0.0095	23.7
—	0.05568	0.04428	+ 0.0114	25
—	0.0650	0.0596	+ 0.0054	9
outs 2e jet	0.0523	0.04727	+ 0.00503	10 6
ısse cuite 2e jet	0.09142	0.08344	+ 0.00798	9.5
— 3e jet	0.0900	0.0814	+ 0.0086	10.5

Ces résultats sont extrêmement instructifs, et il faut espérer qu'une méthode (?) capable lonner des résultats erronés de 50 °/₀ ou de 10 °/₀. dans le cas le plus favorable, ne fera jamais parler d'elle; si l'on ajoute encore à cela que les indications de la liqueur hydroétrique sont fortement influencées par la température, et qu'au dessus de 18°, il n'y a moyen de faire une détermination sûre, on pensera, comme nous, que le procédé hydroétrique n'a aucune valeur sérieuse.) *Note du Traducteur*.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 11 mars. — M. Darboux présente à l'Académie la médaille exécutée par M. Capl en l'honneur du cinquantenaire de l'entrée de M. Joseph Bertrand dans l'Enseignement.

— Sur l'argon, par M. Berthelot.

M. Berthelot fait savoir à l'Académie qu'il a reçu de M. Ramsay un petit échantillon d'argo qu'après divers essais, il a reconnu que ce corps pouvait entrer en combinaison avec certains c posés organiques, notamment avec la vapeur de benzine, sous l'influence de la vapeur de l'efflu

— Remarques sur les courbes définies par une équation différentielle du premier ordre. Note M. E. Picard.

— Sur l'éclipse totale du 11 mars courant. Note de M. Janssen.

— Sur les pertes d'azote entraîné par les eaux d'infiltration. Note de M. Schlœsing.

Une question importante au point de vue agricole est celle de la déperdition moyenne, par hect de l'azote entraîné par les eaux d'infiltration traversant une très grande étendue de territo M. Schlœsing s'est proposé, sinon de résoudre la question, mais tout au moins de fournir une mière et grossière approximation. Il a dosé cet hiver pendant les grands froids, l'azote contenu d les eaux de la Seine, de la Marne, de l'Oise, de l'Yonne, de l'Avre, de la Vanne, et de la Dhuis. résultats qu'il a trouvés permettent de penser que les pertes d'azote par les eaux d'infiltration, e qui en somme se rendent dans les rivières, ne doivent pas être aussi importantes qu'on le pen Elles se répartissent très inégalement dans nos campagnes. La nitrification est sous la dépenda de la matière organique, active ou lente, selon la proportion de cette matière, en sorte que la p d'azote est comme un impôt proportionnel, qui pèse peu sur les terres pauvres, et ne grandit qu'a la richesse des champs.

— Analyse des coquilles d'huîtres. Note de MM. A. Chatin et Muntz.

Les divers composants des coquilles ont fourni, pour 100 parties, les moyennes ci-après :

Azote faisant partie de la trame organique des coquilles, 0 gr. 01.

Silice appartenant surtout à la couche nacrée, 0 gr. 07.

Soufre à l'état d'acide sulfurique, 0 gr. 15, plus soufre à l'état de sulfure, ou faisant partie d trame animalisée de la coquille, 0 gr. 02.

Magnésie, 0 gr. 4.

Manganèse, 0 gr. 012.

Fer, 0 gr. 025.

Matière animale, reste sous forme de membrane après l'attaque par les acides.

Fluor, 0,020.

Brome, 0,005.

Iode, 0,002.

Pas de chlore.

L'acide carbonique entre dans les coquilles pour 45 à 48 %.

La dose d'acide phosphorique varie de 0 gr. 03 à 0 gr. 089. La présence de corps tels que le c bonate de chaux, l'acide phosphorique, et l'iode explique parfaitement les résultats obtenus d l'emploi des coquilles d'huîtres en agriculture et en thérapeutique.

— Démonstration d'un théorème sur les nombres entiers. Note de M. de Jonquières.

— Observations de la planète BS (M. Wolf, 23 janvier 1895) faites au grand équatorial de l'Ob vatoire de Bordeaux, par MM. Rayet et Picart.

— Volumes des sels dans leurs dissolutions aqueuses. Note de M. Lecoq de Boisbaudran.

On sait qu'en étendant d'eau une solution saline aqueuse, on observe une diminution du volu total. Il résulte évidemment de là que le volume occupé par un poids donné de sel, est d'autant grand que la solution est plus concentrée, si l'on attribue un volume constant à l'eau. Si l'on v obtenir des solutions laissant cristalliser à leur sommet, et non plus sur leur fond, des substan solides plus lourdes qu'elles, il faut prendre comme substances *non montantes* des corps don une contraction notable par cristallisation en solution sursalinées, (dilatation par dissolution), comme substances *auxiliaires*, des corps n'agissant pas chimiquement sur les substances montan non isomorphes avec elles (ou alors, de solubilités beaucoup plus grandes) et fournissant des so tions lourdes, de façon que la substance montante solide soit seulement un peu plus dense qu solution complexe. Il faut, en effet que l'augmentation de poids produite par la dissolution de substance montante soit compensée et au delà, par l'augmentation de volume de la solution lou

— M. le Secrétaire perpétuel annonce que le tome CXVIII des Comptes rendus (1er semestre 18 est en distribution au Secrétariat.

— M. Hale adresse, de Chicago, ses remerciements à l'Académie, pour le prix Janssen qui l été décerné dans la dernière séance publique.

— Sur la méthode de M. Darboux pour l'intégration des équations aux dérivées partielles second ordre. Note de M. Goursat.

— Sur certains groupes algébriques. Note de M. E. Cartan.

— Sur les fonctions entières. Note de M. Desaint.

— Sur la mesure directe de l'intensité lumineuse moyenne sphérique des sources de lum Note de M. A. Blondel.

— Sur l'analyse du silicium. Note de M. Vigouroux.

Lorsqu'on fait agir le potassium sur le fluosilicate, une grande partie du silicium se combine potassium en excès, et au fer dans lequel on opère. Lorsqu'on traite par l'eau le produit de la ction, tandis qu'une nouvelle quantité de silicium disparaît, et se transforme en silice à la faveur métal alcalin qui n'a pas réagi, les matières insolubles étrangères viennent augmenter la propor- des impuretés (silice, siliciures d'hydrogène, de potassium, de fer, etc.). C'est à leur présence que ilicium α doit ses propriétés, tandis que le silicium β . st obtenu en chauffant fortement la va- é α; il est facile de comprendre que, pendant la calcination, le silicium libre disparaissant de plus plus, grâce à la présence des matières métalliques, on n'obtienne finalement qu'un corps diffé- t du tout au tout des variétés préparées à haute température. Quant au fluosilicate, par e de son énergie chimique, il attaque les parois des récipients, ce qui vient augmenter les impu- és. Aussi est-il préférable, pour préparer le silicium amorphe, d'employer des poudres infusibles nertes telles que la silice et la magnésie.

— Action de l'aldéhyde formique sur les sels ammoniacaux. Note de MM. Brochet et Cambier.

Lorsqu'on fait réagir le chlorhydrate d'ammoniaque sur l'aldéhyde formique à froid, il y a mise liberté d'acide chlorhydrique ; mais, comme les acides libres tendent à détruire les combinaisons 'ammoniaque et de l'aldehyde, il en résulte un état d'équilibre, variable suivant les conditions de ération.

En effet, c'est ce que l'expérience démontre, car si on sature l'acide au fur et à mesure de sa mise liberté, on obtient de l'héxaméthylène amine ; an contraire, si on additionne d'acide le produit de éaction, la décomposition du produit est complète, et l'on obtient du chlorhydrate d'ammoniaque le l'aldéhyde formique.

Entre la formation de l'hexaméthylène amine et l'ammoniaque, il y a production de bases in- nédiaires, que l'on peut mettre en évidence par un dosage acidimétrique, et par leur transforma- en chloroplatinates et en dérvés nitrosés ; on a pu ainsi constater la formation de triméthylène- mine et de pentaméthyline-tétramine.

A chaud, il se fait du chlorhydrate de monométhylamine aux dépens du triméthylène-triamine né.

$$2\,(CH^2AzH\ HCL)^3 + 3CH^2O + 3H^2O = 6\,(CH^3AzH^2HCl) + 3CO^2$$

Si l'aldéhyde est en excès, il y a production de *triméthylamine*. Avec les autres sels ammoniacaux, btient des résultats semblables.

— Sur les chlorures acides et les aldéhydes chlorés. Note de M. P. Rivals.

Les recherches thermochimiques montrent que la décomposition des chlorures par l'eau donne nombres peu différents de ceux que MM. Berthelot et Louguinine ont obtenus pour le chlorure étyle (+ 23 cal. 3) de butyle (+ 21 cal. 7) de valéryle (+ 20 cal. 17). Plus récemment, M. Ber- ot a montré que la décomposition par l'eau du chlorure de malonyle dérivé d'un acide bibasique age + 44 cai. 2, soit 22 cal. 1 × 2, ce qui concorde.

Pour les réactions des substitutions successives du chlore à l'hydrogène dans l'aldéhyde acétique formation de chlorure, on aurait pour le chlorure acétique + 29 cal. 6, ; pour le chlorure racétique + 56,7 ou + 28 cal. 35 × 2 ; pour le chlorure trichloracetique + 124 cal. 1, ou al. 3 × 4.

Les nombres trouvés pour les acides acétiques sont :

Acide monochloracétique + 28 cal. 2
trichloracétique + 90 cal. 9 = 30 cal. 3 × 3

— Dédoublement de l'acide butane-2-oloïque (α-oxybutyrique). Note de MM. A. Guye et Jordan.

L'acide α-oxybutyrique a été obtenu par Markownikow, en décomposant l'acide bromobutyrique l'hydrate de baryte ; c'est un acide racémique. MM. Guye et Jordan ont réussi à le dédoubler par éthode de Pasteur, en faisant cristalliser leurs sels de strychnine ou de brucine ; c'est avec la bru- qu'ils ont opéré. Ils ont obtenu aussi les deux acides, l'un droit et l'autre gauche. Ils les ont ca- érisés par leurs éthers isobutyliques. L'éther de l'acide gauche bout à 190°-200°, sa densité est) a + 15° ; son pouvoir rotatoire $[\alpha]_D = -7{,}9$. Celui de l'acide droit provenant de sels de bru- contenant encore une quantité de combinaison racemiques, a un pouvoir rotatoire $[\alpha]_D = +5°7$.

— Sur l'acide daturique. Note de M. E. Gérard.

L'existence de l'acide daturique, découvert par M. Gérard, ayant été mise en doute, il revient sur ujet pour démontrer que le corps qu'il a indiqué n'est pas un mélange d'acides stéarique et pal- que, comme on l'a avancé. Son point de fusion 54°5 est constant, même après plusieurs précipita- fractionnées, et la composition de l'acide obtenu est aussi constante. Les éthers éthylique et ylique provenant de l'acide avant et après fractionnement, fondent toujours à 26°7 et 30°7 ; l'a- régénéré fond encore à 54°5. Enfin, tous les essais faits avec les différents sels bien purifiés ent toujours un acide répondant à la même composition, et ayant le même point de fusion.

Glycogène dans le sang des animaux normaux et diabétiques. Note de M. Kaufmann.

résulte de cette note que : 1°) le glycogène est un élément constitutif du sang normal ; 2°) que ng des animaux rendus diabétiques par l'extirpation du pancréas renferme une quantité de gène beaucoup plus considérable que celui des animaux sains.

- Sur la signification du dégagement de l'acide carbonique par les muscles isolés du corps, com- à celle de l'absorption de l'oxygène. Note de M. J. Tissot.

- Sur la structure et les affinités des Microsporon. Note de M. P. Vuillemin.

- Sur le développement embryonnaire d'un Dromiacé du genre Dicranodromia. Note de M. Eug. tier.

— Sur une nouvelle combinaison de forme présentée par les cristaux de quartz. Note de M. V
LERANT.

— Sur une évaluation approchée de la fréquence des tremblements de terre à la surface
globe. Note de M. de MONTESSUS DE BALLORE.

— M. MAYENCON adresse une Note sur la perméabilité du platine à l'hydrogène et à l'oxygène

— M. LÉOPOLD HUGO fait hommage à l'Académie de diverses pièces concernant Jeanne Barré,
posée aux herbiers du naturaliste Commerson.

— M. Adolphe Carnot est présenté en première ligne pour la place d'Académicien libre lai
vacante par le décès de M. Ferdinand de Lesseps. MM. Lauth, Linder, de Romilly, Rouché sont
sentés en seconde ligne et par ordre alphabétique.

Séance du 18 mars. — M. le Ministre de l'Instruction publique, des Beaux-Arts et
Cultes adresse ampliation du décret par lequel le Président de la République approuve l'électio
M. WEIERSTRASS, comme associé étranger, en remplacement de M. KUMMER.

— Essais pour faire entrer l'argon en combinaison chimique. Note de M. BERTHELOT.

L'auteur est parvenu à faire absorber l'argon par des vapeurs de benzine, sous l'influence de
fluve électrique. Sur 100 volumes d'argon, le benzène en a absorbé 83, c'est-à-dire les cinq sixiè
Le produit ainsi obtenu ressemble à ceux qui prennent naissance quand on fait agir l'effluve
un mélange d'azote et de vapeur de benzine, c'est-à-dire qu'ils ont l'aspect d'une résine jau
odorante. La chaleur décompose cette matière en donnant des vapeurs bleuissant le tournesol. M.
thelot émet cette hypothèse, que si l'on pouvait porter à 42 au lieu de 40 le poids moléculair
l'argon, ce corps serait à l'azote ce que l'ozone est à l'oxygène, avec cette différence fondamen
que l'azote et l'argon ne seraient pas transformables l'un dans l'autre.

— Sur les lacunes dans la zone des petites planètes, par M. O. CALLANDREAU.

— M. DARBOUX présente à l'Académie une réimpression *fac simile* de l'ouvrage de Néper: *Mi
logarithmorum canonis constructio et eorum ad naturales ipsorum numeros habitudines*. Cet ouvrage
de tout temps très rare, et contient les *Propositiones ad triangula sphærica faciliore calculo resolv*

— M. ADOLPHE CARNOT est nommé membre libre en remplacement de M. DE LESSEPS, par 50
frages contre 9 attribués à M. LAUTH, 7 à M. ROUCHÉ, et 1 à M. DE ROMILLY.

— Transformation de la fibrine par l'action prolongée des solutions salines faibles. Not
M. DASTRE.

Les solutions salines faites de manière à se rapprocher quant à leur teneur en sels des hum
organiques, c'est-à-dire contenant 7 à 20 pour mille de chlorure, et 5 à 25 ou 30 pour 1000 de
rures, dissolvent la fibrine. La solution contient une *fibro-globuline* α analogue au fibrinogène, c
lable, à 55° ; une *fibro-globuline* β, analogue à la sérum globuline, coagulable au-dessus de 75°, enfi
peptones. Avec les chlorures et les iodures, la digestion est aussi énergique en solution éte
qu'en solution concentrée.

— Sur les variations des latitudes terrestres, par M. GONNESSIAT.

— Sur la théorie du système des équations différentielles. Note de M. STODOLKIEVITZ.

— Sur la définition générale du frottement. Note de M. PAINLEVÉ

— Sur le problème de Fourier. Note de M. LE ROY.

— Absorption de la lumière dans les cristaux uniaxes. Note de M. G. MOREAU.

— Sur le potentiel d'une surface électrisée. Note de M. ANDRADE.

— Appareil imitant les mouvements exécutés par certains animaux pour se retourner sur
mêmes, sans appuis extérieurs. Note de M. FOUCHÉ.

— L'objectif catoptrique et symétrique. Note de M. ZENGER.

— Sur une classe de piles secondaires. Note de M. L. POINCARÉ.

Pour obvier aux inconvénients bien connus des accumulateurs en plomb, l'auteur s'est pr
de rechercher si, en employant du mercure comme électrodes, on n'arriverait pas à obtenir un
secondaire, présentant sinon l'intérêt pratique des accumulateurs actuels, mais au moins po
rendre des services dans des cas particuliers. En effet, il est arrivé, en employant des sels de
cure comme électrolyte, et spécialement l'iodure de mercure, à obtenir une pile reversible de
électromotrice de 2 volts.

— Sur l'effet d'une force électromotrice alternative sur l'électromètre capillaire. Note de M
NARD BRUNHES.

— Pile thermochimique à charbon. Note de M. DÉSIRÉ KORDA.

L'énergie chimique qui est mise en jeu quand on réduit les oxydes métalliques par le cha
se manifeste-t-elle en partie sous forme électrique? Pour arriver à le démontrer, M. Korda a e
le bioxyde de baryum et le bioxyde de cuivre. Le premier fournit au rouge sombre, quand
réduit par le charbon, un voltage de près de 1 volt avec le charbon au pôle négatif. Le second s
du charbon par une couche de carbonate de potassium, donne des forces électro-motrices s'él
jusqu'à 1 volt.

— Action de l'oxyde azoteux sur les métaux et sur les oxydes métalliques. Note de MM. P. S
TIER et J. B. SENDERENS.

Il résulte de cette note, que les oxydations réalisées par l'oxyde azoteux, diffèrent peu de
que donne l'oxyde azotique, étudié de même au-dessous de 500°. Toutefois, dans la plupart de
où l'incandescence a eu lieu, elle s'est produite à des températures plus hautes avec l'oxyde azo
mais elle est toujours moins brillante et moins vive. Cette analogie se retrouve encore en pré
des peroxydes, ainsi avec le peroxyde de sodium et de baryum il y a production d'azotites; le
xyde de plomb au contraire se détruit sans donner lieu à aucune production semblable à cell
bioxydes indiqués ci-dessus.

— Recherches sur les chaleurs de combinaison du mercure avec les éléments. Note de M. R. Varet.

L'iodure mercurique dégage + 24 cal. 7. Le bromure mercurique dégage + 40 cal. 7, l'oxyde + 21 cal. 3, et le chlorure mercurique + 49 cal. 8.

— Sur les états isomériques des oxydes de mercure. Note de M R Varet.

Les deux oxydes mercuriques présentent-ils dans leurs combinaisons des différences thermiques? Tel est l'objet de cette Note, qui montre que l'oxyde rouge comme l'oxyde jaune, dégagent la même quantité de chaleur, quand on les combine à l'acide cyanhydrique ; cette quantité est égale à 31 cal. 55 pour l'oxyde rouge, et 31 cal. 60 pour le jaune.

Sur la chaleur de formation de quelques composés du fer. Note de M. Le Chatelier.

Voici les nombres trouvés :

$FeO + \frac{1}{3} O = \frac{1}{3}(Fe^3O^4)$ dégage	+ 12 cal. 6
$Fe + O =$ FeO dégage........	+ 32 3
Fe^2O par calcination de Fe^2O^2 ordinaire dégage....	+ 1 07
F^2O^3 calciné $= \frac{2}{3}(Fe^3O^4) + \frac{1}{3}$ O dégage......	— 7 53
$2Fe + 3O = Fe^2O^3$ calciné dégage	+ 97 2
$2Fe + O$ calciné........	+ 32 6
$FeO + CO^2$........	+ 12 6
$FeOCO^2 + SiO^2$	— 7 6
$FeO + SiO^2$........	+ 5

— Sur les aldéhydes chlorés. Note de M. Paul Rivals.

Chaleur de formation de l'aldéhyde monochloré liquide à partir des éléments.	+ 63 cal. 4
— par substitution $CH^2Cl.COH$........	+ 28 3
— — CCl^3COH........	+ 28 6 × 3

Comparant les aldéhydes chlorés aux chlorures d'acides, on a :

{ CH^3COCl	+ 64 cal. 7
{ CH^2ClCOH........	+ 63 4
{ $CH^2ClCOCl$........	+ 69 8
{ $CHCl^2COH$........	+ 70
{ $CHCl^2COCl$	+ 79
{ CCl^3COH........	+ 77

Si on considère les chlorures d'acides comme dérivés d'aldéhyde par substitution, on a :

CH^3COCl	+ 29 cal. 6
$CH^3ClCOCl$........	+ 28 4
CCl^3COCl........	+ 38 2

En regardant les acides comme des dérivés d'oxydation des aldéhydes, on aura :

$C^2H^4O + O$........	+ 62 cal. 6
$C^2H^3ClO + O$........	+ 62 5
$C^2Cl^3OH + O$	+ 67 7

L'acide trichloracétique et son chlorure se différencient donc nettement de l'acide acétique et de son dérivé monochloré.

— Sur le polymère cristallisé de l'aldéhyde monochloré. Note de M. P. Rivals.

La formation de ce polymère cristallisé correspond à un phénomème thermique de + 4 cal. 4 par molécule d'aldéhyde.

—Sur une combinaison mercurique du thiophène, permettant le dosage et l'extraction de ce corps dans les benzènes commerciaux. Note de M. Denigès.

Pour obtenir cette combinaison, on fait le réactif suivant :

Oxyde mercurique	50 gr.
Acide sulfurique pur	200 cc.
Eau distillée........	1,000 cc.

On fait dissoudre, puis on met dans un matras d'environ 1 litre, 200 c.c. de ce réactif, et l'on y ajoute 1 c.c. de thiophène. Il se forme au bout de quelques instants un trouble blanchâtre, mais il convient de chauffer à l'ébullition. Il se forme alors un précipité répondant à la formule

$$SO^4 \left\langle \begin{matrix} Hg - O - Hg \\ Hg - O - Hg \end{matrix} \right\rangle SO^4SC^4H^4 + H^2O$$

Ce corps est assez stable; il peut après dessiccation être chauffé longtemps à 120°-130°, il ne se décompose qu'au dessus de 200°, il est inaltérable à la lumière. Il est insoluble dans l'eau et les dissolvants neutres usuels. Dissous dans l'acide sulfurique concentré, il donne au bout de quelques minutes après chauffage une coloration bleue avec l'isatine. La coloration bleu-verdâtre que donnent l'alloxane et l alloxantine avec le thiophène, ne se développe alors qu'à une température de 60°. Les alcalis caustiques et l'ammoniaque ne l'attaquent pas. L'hydrogène sulfuré en précipite le mercure.

— Sur l'état amorphe des corps fondus. Note de M. Tanret.

Les acétines cristallisées du glucose soumises à la fusion donnent un produit fondu qui ne se cristallise pas. Le point de fusion sous ce nouvel état est bien moins élevé; les acétines α et γ amorphes,

maintenues en fusion finissent par cristalliser, et les nouveaux cristaux fondent à la même tem ture que les cristaux obtenus avant la fusion. Dans ces transformations, il y a dégagement de cha quand les corps passent de l'état amorphe à l'état cristallisé.

— Dérivés de l'acide α-oxybutyrique (1-butanoloïque) actif. Note de MM. Guye et Jordan.

L'acide oxybutyrique racémique ayant été dédoublé en ses deux isomères actifs, les éther ces acides ont été préparés, en faisant passer un courant de gaz chlorhydrique sec dans un mél refroidi d'alcool et d'acide actif, ce dernier peut être remplacé par son sel de baryum. Voici ques-unes des propriétés de ces éthers:

OXYBUTYRATES	Température d'ébullition	DENSITÉS à 15°	ROTATIONS spécifiques[α]D	PRODUI d'asymét P × 1
d'éthyle	169°	0.978	— 1.9	319
de butyle normal	200	0 982	— 9.7	309
d'isobutyle	197	0.965	— 7.7	309
d'amyle racémique	209	0.950	— 8.5	286
d'heptyle	245	0.928	— 6.1	233
d'octyle	255	0.916	— 5.3	209

Le maximum de P répond à l'éther propylique, avec une valeur égale à 330.

—Sur la production du vin et l'utilisation des principes fertilisants par la vigne. Note de M.M

Il résulte de cette note que la qualité supérieure coïncide avec une plus grande teneur en tières azotées et en phosphates ; celle-ci n'est peut-être pas sans influence sur quelques-une propriétés organoleptiques qui établissent de si grandes différences de prix entre les vins.

— Sur la décortication des blés. Note de M. Balland.

L'auteur a examiné un blé rond provenant d'un procédé de décortication dû à M. Steinmet Leipzig-Gohlis. Or, il résulte de cet examen, que le blé et la farine résultant de cette manipul sont débarrassés de 3 à 4 °/₀ de matières inertes. L'acidité de la farine est élevée, et indiq commencement de fermentation après dilacération des téguments situés au-dessous du péric l'acidité du blé se rapproche au contraire de celle des blés ordinaires. Il en résulte que ces fa sont impropres à la conservation, et gagnent à être consommées de suite.

— Sur la part respective que prennent les actions purement physiques et les actions phy giques au dégagement d'acide carbonique par les muscles isolés du corps. Note de M. Tissot

— Action thérapeutique des courants à haute fréquence (auto-conduction de M. d'Arso Note de MM. Apostoli et Berlioz.

Ces courants ont une influence puissante sur l'activité nutritive, et à ce titre, ils const une médication de premier ordre dans un grand nombre de troubles fonctionnels provoqué un ralentissement de la nutrition.

— Application nouvelle de la méthode graphique à la musique. Note de MM. Bi Courtier.

— Recherches histologiques sur le développement des mucorinées. Note de M. Léger.

— Sur la géologie de l'Ossola (Alpes Lépontines). Note de M. Traverso.

— Sur une application de la photographie à l'océanographie. Note de M. Thoulet.

— M. Baux adresse une note relative aux procédés employés pour essayer les robinets.

Séance du 25 mars 1895. — M. le Ministre de l'Instruction publique adresse une ampl du décret par lequel M. le Président de la République approuve l'élection que l'Académie a fa M. Adolphe Carnot, pour remplir la place de Membre libre, devenue vacante par le décès de Lesseps.

— Sur la théorie des surfaces et des groupes algébriques, par M. E. Picard.

— Nouvelles récherches de M. Ramsay sur l'argon et sur l'hélium ; communication de M. thelot.

M. Berthelot communique à ses collègues la lettre suivante qu'il a reçue de M. Ramsay.

» Je vous ai télégraphié aujourd'hui en vous annonçant la découverte de l'hélium, l'élé inconnu dont la ligne jaune existe dans le spectre solaire.

» En vous félicitant d'avoir réussi à combiner l'argon, je pense vous intéresser, si je vous ex comment j'ai eu la bonne fortune de faire cette découverte. Hildebrand, de Baltimore, a é un minéral rare, la clévite ; il fut étonné de voir que ce minéral contenait environ 2 °/₀ d'u dont il examina le spectre et il trouva que c'était celui de l'azote. Il a fait passer l'étincelle vers un mélange de ce prétendu azote avec l'hydrogène, en présence de l'acide sulfurique. obtenu du sulfate d'ammoniaque. Il m'a paru excessivement douteux qu'un corps quelconqu donner de l'azote libre, après traitement par un acide.

» Je me suis mis à examiner le gaz, dans l'espérance de trouver une méthode pour faire com l'argon ; car M. Hildebrand a remarqué qu'il existait un rapport défini entre l'azote et l'oxyde d'u qui constitue, avec l'oxyde de plomb et des terres rares, ce minéral. En faisant passer l'éti électrique à travers un mélange de ce gaz avec de l'oxygène, en présence de la soude caus j'ai obtenu un résidu (l'azote est présent en minime quantité). Ce résidu m'a donné le spec l'argon et, en outre, un autre spectre, dont la ligne jaune, très brillante, ne coïncide pas a

ne D dn sodium; mais elle en est très rapprochée. La longueur d'onde mesurée par mon ami ookes avec son magnifique spectromètre, est 587,49. Il s'y trouve aussi d'autres lignes moins narquables, qui trouvent place dans le rouge, le vert et surtout dans le violet. Toutes ces lignes ne it pas encore mesurées; seulement la raie caractéristique jaune. Mais voici ce que j'ai trouvé en tant du rouge et faisant la comparaison avec le spectre de l'argon.

Rouge	3 lignes identiques.
	2 lignes »
	1 ligne faible »
	1 ligne moins faible.
	1 ligne forte dans He, faible dans A.
Rouge orangé	1 ligne égale dans tous deux.
	1 » »
	1 » »
	2 lignes faibles »
Orangé	1 ligne faible.
	3 lignes assez fortes.
Jaune orangé	2 lignes assez fortes.
	(1 ligne jaune brillant seulement dans He. C'est la ligne caractéristique de l'hélium.)
	7 lignes vertes, égales dans tous deux.
	5 lignes vertes bleu, »
Vert bleu	1 ligne faible qui n'existe pas dans l'argon.
	1 ligne brillante » »
Bleu	8 lignes assez fortes.
Violet	3 lignes seulement dans A.
	2 lignes dans tous deux, plus fortes dans A.
	4 lignes seulement dans He.
	2 lignes seulement dans tous deux.
	1 » » »
	3 » » »
	3 » » »
	2 » » »

» Je possède une assez grande quantité de clévite, et un de mes aides a déjà commencé à raire le gaz en plus grande quantité. Ma tâche sera de séparer les deux corps; peut-être cela ne a pas facile. ».

— Remarques sur les spectres de l'argon et de l'aurore boréale, par M. Berthelot.

M. Berthelot émet l'opinion que la fluorescence remarquée dans l'aurore boréale serait, sans ite, due à l'argon, car pendant ses recherches sur l'argon en présence de la vapeur de benzine, remarqués dans toute l'étendue de l'éprouvette dans laquelle il opérait une fluorescence magnie jaune verdâtre caractérisée par un spectre de raies et de bandes remarquable qui rapppelait lui de l'aurore boréale.

— Recherches sur les métaux de la cérite; par M. P. Schützenberger.

Le poids atomique du cérium présente des différences selon les auteurs, qui permettent de croire es erreurs provenant des méthodes employées. En effet, ayant préparé du sulfate de cerium crisisé et purifié plusieurs fois, il constata que la précipitation par la baryte entraîne une certaine ntité de cerium. En conséquence, pour éviter les causes d'erreur, il faut verser la solution de fate de cérium dans un excès de solution de soude chaude, faire bouillir quelque temps, laver précipite d'oxyde de cérium, puis doser l'acide sulfurique dans les liqueurs filtrées par un léger ès de chlorure de baryum; mais comme une légère quantité d'acide sulfurique est retenue par récipité céreux, il faut retraiter ce dernier par l'acide chlorhydrique, faire une nouvelle précipita- par la soude, et doser l'acide sufurique.

— M. Alfred Grandidier offre à l'Académie la feuille Nord de la carte à $\frac{1}{200{,}000}$ de la province trale de Madagascae, l'Imérina, qu'il a dressée avec la collaboration des R. P. Roblet et Colin.

— M. Kunckel d'Herculaïs soumet au jugement de l'Académie, par l'entremise de M. Perrier, un noire intitulé : « Recherches sur la structure intime des organes tactiles chez les insectes dipes. Différenciation de ces organes en vue de la gustation. »

— M. le Secrétaire perpétuel fait part à l'Academie de la perte que la science vient de faire en ersonne de M. le général de Nansouty, fondateur de l'Observatoire du Pic du Midi.

— Observations de la planète BU (Charlois), faites au grand télescope de l'Observatoire de Touse, par MM. Baillaud et Rossard.

— Une propriété générale des axoïdes. Note de M. Mannheim.

— Sur les lignes de courbure. Note de M. Craig.

— Sur la théorie des équations aux dérivées partielles. Note de M. Wladimir de Tannenberg.

— Sur les équations linéaires aux dérivées partielles. Note de M. E. Borel.

— Sur le mouvemont des projectiles dans l'air. Note de M. E. Chapel.

— Sur l'extension à la magnésie d'une méthode de synthèse des fluorures et des silicates. Note M. Duboin.

Le fluorure de magnésium et de potassium a été obtenu, en projetant par petites portions de la

magnésie dans un creuset en platine contenant du fluorure de potassium chauffé au rouge. La magnésie s'est dissoute, et le culot a donné un fluorure double répondant à la formule MgFl
En ajoutant de la silice à la magnésie dissoute dans le fluorure de potassium, on n'obtient le fluorure double ci-dessus et de la silice. Cependant, en ajoutant à du fluorure de potassium f une partie de magnésie et quatre parties de silice, on obtient après dissolution un culot qui, f avec du chlorure de potassium, et maintenu pendant trois jours à une température variant du r sombre au rouge clair, donne une croûte cristalline formée de plusieurs produits. Le méla traité par la solution de biiodure de mercure dans l'iodure de potassium, dans un appare M. Thoulet, donne un produit léger et un produit lourd; ce dernier répond à la formule $MgOK^2O$, 3 ce serait un sel de l'hydrate silicique $3SiO^2 2H^2O$.

— Sur un nouveau mode de préparation de l'acide chloroplatineux et de ses sels. Note M. Pigeon.

Le procédé est le suivant. L'acide chloroplatinique que l'on veut transformer en acide chloroplati est pesé tout d'abord. Les cristaux qu'il donne, lorsqu'on évapore sa solution, répondent à la for $PtCl^6H^2 + 6H^2O$. Une molécule de ce produit (517 gr.) est saturé exactement par une molécul carbonate de baryte (197 gr.) que l'on pèse avant de le faire réagir. La liqueur contient alor dissolution uniquement du chloroplatinate de baryte. On pèse alors une molécule de dithiona baryte cristallisé ($S^2O^6Ba + 2 H^2O = 333$ gr.). On dissout cette matière dans trois fois son poids chaude. On mélange les deux liqueurs dans un ballon fermé incomplètement par un boucho verre, pour éviter une évaporation trop forte. On chauffe ce ballon à 100° au bain-marie per 24 heures. La liqueur se modifie graduellement et, de jaune qu'elle était, prend la teinte roug chloroplatinate; en même temps, il s'y forme un dépôt blanc de sulfate de baryte. L'acide ob ne cristallise pas; on le transforme en sel de potassium par le chlorure de potassium.

— Chaleur de formation de l'acétylure de calcium. Note de M. de Forcrand.

La chaleur de formation de l'acétylure de calcium à partir du calcium solide et du car gazeux, dégage + 76, cal. 95.

— Action de l'acide o.-aminobenzoïque sur la benzoquinone. Note de M. J. Ville et Astre.

Si l'on chauffe au bain-marie pendant 5 à 6 heures un mélange de 1 mol. d'acide o-amino zoïque, 1 mol. 5 de benzoquinone avec de l'alcool à 50°, on obtient par refroidissement un pré répondant à la formule $C^6H^2O^2(AzHC^6H^4CO^2H)^2$. La réaction a lieu d'après l'équation

$$2(AzH^2C^6H^4.CO^2H) + 3C^6H^4O^2 = C^6H^2O^2(AzHC^6H^4CO^2H)^2 + 2C^6H^4.OH)^2$$

Il s'est produit de l'hydroquinone. Le produit nouveau est l'acide quinone di-o-aminobenzo Il se présente en lamelles microscopiques d'un rouge brun, isolées ou réunies en faisceaux, lubles dans la benzine, la ligroïne, à peine solubles dans l'eau, l'éther, le chloroforme, faible soluble dans l'alcool. L'acide sulfurique le dissout en rouge sang que l'eau précipite en brun. un acide faible devenant pâteux vers 325°.

En liqueur acétique, l'acide aminobenzoïque et la benzoquinone donnent, sous l'influence chaleur du bain-marie bouillant maintenue pendant 12 heures, un corps cristallisé fusible vers en un liquide noir épais. Ce corps répond à la formule

$$C^6H^2 \left\{ \begin{array}{l} O \\ AzC^6H^4Co^2H \\ (AzHC^6H^4CO^2H)^2 \end{array} \right.$$

L'acide aminobenzoïque se conduit donc vis-à-vis de la benzoquinone comme les amines maires, et la benzoquinone de son côté se comporte comme les dicétones.

— Variations des matières sucrées pendant la germination de l'orge. Note de M. Petit.

O. Sullivan et plus récemment M. Lindet, ont montré qu'il se formait du saccharose pendan germination de l'orge; Morris, Fais et Falowetz ont également constaté la présence de ce sucre le malt. Les nouvelles recherches de M. Petit montrent que la proportion de sucre réducteur mente constamment jusqu'au neuvième jour. Mais l'accroissement, par 24 heures, est maximu deuxième au troisième jour. Il y a une chute du huitième au neuvième jour, et plus forte en après le touraillage.

Il semble donc qu'il y ait une relation entre la proportion de sucre réducteur, et l'activité respiration, puisqu'à la fin de la germination, l'on procède à un fanage, et que sur la tour l'élévation de température augmente aussi la dose d'acide carbonique. Le saccharose augmente d'une façon continue, mais avec une période d'accroissement très lent du troisième au sixième pour le système, et du premier au cinquième jour pour le germoir : la quantité de saccharo d'ailleurs constamment plus forte pour le maltage pneumatique.

Enfin, la diastase ne fait son apparition d'une façon sensible qu'au quatrième jour, et le pneumatique est toujours plus riche en diastase, que l'orge traitée au germoir. Cette différen très nette pour le malt touraillé.

— Procédé chimique d'épuration des eaux. Note de MM. Bordas et Girard.

Ce procédé consiste dans l'emploi du permanganate de chaux, lequel détruirait toutes les tières organiques ainsi que tous les microorganismes, l'eau ne contiendrait que des tra carbonate de chaux et des traces d'eau oxygénée qui continue à aseptiser le liquide.

— Sur un blé provenant d'un terrain salé en Algérie. Note de MM. Berthault et Crochetel

Il résulte de cette note que : 1° Sur une terre salée, on peut obtenir de beaux froments; que la récolte du grain y est exposée à un dépérissement rapide, quand les chaleurs surpren plante en pleine végétation; 2° Que le froment végétant dans un terrain salé absorbe du chlor potassium, et qu'il peut en absorber de fortes quantités (1.24 pour 1000 de la matière sèche

érir; mais que c'est là une cause du ralentissement de l'activité végétative, qui se traduit par une minution de la quantité et de la qualité du produit.

— Sur les frondes anormales des Fougères. Note de M. Ernest Olivier.

— Origine et division des noyaux bourgeonnants des cellules géantes sarcomateuses. Note de M. O Van der Stricht et Walton.

— M. Delaurier adresse une Note ayant pour titre : « Indication d'un procédé facile pour faire vide parfait, même dans un très grand récipient, sans aucun mécanisme. » Ce procédé consiste à mplir le récipient avec un gaz tel que l'oxygène, susceptible d'être absorbé chimiquement par le chauffé au rouge.

Séance du 1er avril. — Sur la composition des eaux de drainage. Note de M. P. Déhérain. Les conclusions à tirer de cette Note, c'est qu'il y a une perte considérable d'azote par les ux de drainage, et qu'une bonne récolte n'épuise pas plus le sol qu'une récolte médiocre. Dans le emier cas, une plus grande quantité d'azote a été absorbée par les plantes, tandis que dans le send, une plus forte proportion a été entraînée par les eaux de drainage, et même d'après les chifes donnés par M. Déhérain, la perte en azote, dans le cas d'une mauvaise récolte, serait plus élevée e par une bonne; ainsi, si l'on compare les quantités d'azote que le sol a perdues par hectare de planté en 1894, qui a été une année de bonne récolte, avec celles perdues en 1893 où la récolte a mauvaise, on trouve 91 kil. d'azote pour 1894, et 93 kil. 9 pour 1893.

— M. Ramsay, présent à la séance, donne verbalement quelques développements, sur les résultats 'il a récemment transmis à l'Académie.

— M. J. Leroux adresse une Note ayant pour titre : « Recherches sur l'éclosion de l'œuf des xuès du Phylloxera de la vigne. »

— La Municipalité et le Conseil général des Facultés de Lille invitent l'Académie à se faire reésenter, les 1er et 2 juin prochains, à l'inauguration des constructions universitaires élevées pour nstallation de l'Enseignement supérieur.

— Rayonnement ultra-violet de la couronne solaire pendant l'éclipse totale du 16 avril 1893. te de M. H. Deslandres.

— Observations solaires des 2e, 3e et 4e trimestre de 1894. Note de M. Tacchini.

— Sur la théorie des équations aux dérivées partielles du second ordre. Note de M. Goursat.

— Des séquences des permutations circulaires. Note de M. Désiré André.

— Sur une application de la théorie de la probabilité des erreurs aux nivellements de haute préion. Note de MM. d'Ocagne.

— Sur les réseaux quadrillés employés en photogravure. Note de Ch. Fery.

— Sur la « déviation moléculaire » ou le « pouvoir rotatoire moléculaire » des substances actis. Note de M. A. Aignan.

— Sur un radiomètre de construction symétrique tournant sous l'action d'un éclairement dismétrique. Note de M. G. Seguy.

— Electromètre absolu pour les hauts potentiels; modèle étalon. Modèle simplifié. Note de MM. raham et J. Lemoine.

Cet électromètre est un électromètre balance à disque plan et anneau de garde, analogue ui que M. Baille a construit sur le principe bien connu donné par Lord Kelvin.

— Un galvanomètre extrêmement sensible. Note de M. P. Weiss.

— Sur la plus ancienne série française d'observations thermométriques et météorologiques. Note M. L'abbé Maze.

Cette série remonterait à 1658 et irait du 25 mai au 19 septembre de la dite année ; elle a entreprise par le prêtre astronome Ismaël Boulliau, et ne serait que de trois années plus réte que celle du P. Raineri, commencée à Florence en 1655.

— Sur le premier thermomètre à mercure. Note de M. l'Abbé Maze.

D'après M. Maze, le premier thermomètre à mercure aurait été construit par Bouilliau, qui la fin de mars 1659, ou 62 ans avant Fahrenheit, employait ce thermomètre concurremment c celui de Florence. L'échelle en est arbitraire; mais, d'après la comparaison des moyennes des servations, qui a permis de fixer la valeur du degré de ce thermomètre à 10° 07 centigrades, la temrature de la glace fondante serait de 5° 34, et celle de l'eau bouillante 15° 27.

— Etude thermique des iodures anhydres de baryum et de strontium. Note de M. Tassilly.

La chaleur de formation de BaI^2 solide à partir des éléments (x représente la chaleur d'oxydan du baryum).

Ba solide + I^2 gaz = BaI^2 solide dégage...... x + 13 cal. 7
Ba solide + I^2 solide = BaI^2 solide dégage..... n + 2 cal. 9

Chaleur de formation de SrI^2 solide à partir des éléments

Sr solide + I^2 gaz = SrI^2 solide dégage........ + 123 cal. 1
Sr solide + I^2 solide = SrI^2 solide dégage ...... + 112 cal. 3

— Sur les propriétés des sels de nickel et de cobalt. Note de M. de Koninck.

M. de Koninck, professeur-directeur des Laboratoires de Chimie analytique de l'Université Liége, adresse en son nom et au nom de M. Lecrenier et de M. Ledent une réclamation de orité relative aux propriétés des sulfures de nickel et de cobalt. L'Académie a bien voulu en e circonstance donner le texte des passages du Traité de chimie analytique du savant Profesr, et donner ainsi à chacun le moyen d'apprécier la réclamation de ce dernier. Le passage le s important au point de vue de la priorité est celui-ci : « Le polysulfure sodique se comporte

comme le polysulfure ammonique vis-à-vis des sels nickeleux ; un excès de réactif dissout le fure de nickel et la solution est d'un brun intense.» — Dans tous les cas, les travaux de M. Vil confirment pleinement ceux de notre éminent collaborateur et ne peuvent qu'apporter une pr de plus aux observations de ce chimiste.

— Sur les alcoolates de chaux et de baryte. Note de M. de FORCRAND.

La chaleur de formation de l'alcoolate de baryte est

$$4C^2H^6O + 3\ BaO\ sol = (C^2H^6O)^4\ (BaO)^3\ sol \ldots\ldots\ldots + 45\ cal.\ 09$$

celle de l'alcoolate de chaux est

$$4C^2H^6O + 3\ CaO\ sol = (C^2H^6O)^4\ (CaO)^3\ sol \ldots\ldots\ldots + 55\ cal.\ 56$$

— Sur les bases ammoniées, dérivées de l'hexaméthyltriamidotriphénylméthane, et de action sur les fuchsines. Note de M. A. ROSENSTHIEL.

Selon qu'un carbinol phénylique est amidé ou ammonié (en para), la fonction alcooliqu trouve modifiée.

Dans les corps amidés, c'est la fonction alcoolique qui entre la première en jeu

$$(AzH^2C^6H^4)^3 \equiv C{-}OH + Cl = H^2O + (AzH^2C^6H^4)^3 \equiv C{-}Cl$$

Dans les corps ammoniés, au contraire, c'est la fonction ammonium qui agit d'abord.

$$[HO(CH^3)^3\ AzC^6H^4]^3 \equiv C{-}OH + 3Cl = 3H^2O + [Cl\ (CH^3)\ Az.C^6H^4]^3 \equiv COH$$

et l'hydroxyle alcoolique ne réagit plus avec les acides, mais réagit encore avec les alcools, former des éthers mixtes.

Enfin, quand la même molécule renferme l'azote aux deux états de saturation, la fonctio base ammoniée l'emporte encore sur la fonction amine, et sur celle d'alcool. Mais, entre ces dernières, il y a un moment d'hésitation. La fonction amine entre en jeu avant la fonction al d'une manière passagère seulement; et quand l'équilibre s'est établi avec le temps ou par l'i vention de la chaleur, c'est encore la fonction alcoolique qui l'emporte sur la fonction d'a double.

— Sur quelques nouvelles combinaisons de l'hexaméthylène-amine. Note de M. DELÉPINE.

Chloromercurate d'hexaméthylène-amine : $C^6H^{12}Az^4\ HCCl2g^2, + H^2O$; s'obtient en mélangea semble une solution aqueuse d'hexaméthylène-amine, et une solution de chlorure mercurique. un corps cristallisé en aiguilles soyeuses fusibles vers 208° ; ce corps fixe encore Br^2 par mol d'hexaméthylène-amine. Le chloromercurate de formule $C^6H^{12}Az^4,H2HgCl^2Cl, + H^2O$ se produ employant une solution chlorhydrique de la base ; il est en aiguilles fusibles à 165° ; il fixe Br^2.

On obtient un chloromercurate double d'hexaméthylène-amine et d'ammonium, en mélan des solutions de chlorure mercurique et d'hexaméthylène-amine contenant chacune du ch d'ammonium. Ce sel répond à la formule

$$(C^6H^{12}Az^42HgCl^2,H^2O)^2 + (AzH^4Cl^2,)2HgCl^2H^2O)$$

Il est cristallisé en prismes durs transparents ; il devient pâteux vers 215°, chaque molécule Br^4 ou Br^2.

Ces chloromercurates bouillis quelque temps avec de l'eau se décomposent suivant l'équatio

$$C^6\ H^{12}Az^42HgCl^2 + 8H^2O = 2HgO + 6CH^2O + 4AzH^4Cl$$

L'iodomercurate s'obtient en faisant réagir la liqueur iodomercurique de Tanret sur une tion aqueuse d'hexaméthylène-amine, faisant bouillir jusqu'à redissolution du précipité j formé, et laissant refroidir. Jolies écailles jaune d'or, fusibles nettement à 165°.

Action du chlorhydrate de phénylhydrazine. — La phénylhydrazine se combine à froid l'hexaméthylène-amine. Cependant la réaction se fait mieux en opérant à 60°-70°. Le corps obtenu est identique à l'anhydroformaldehyde phénhylhydrazine $(C^6H^5Az^2)^2\ (CH^2)^2$ de MM. Vellin et Tollens. L'équation génératrice est probablement

$$C^6H^{12}Az^4 + 4C^6H^5Az^2,H^3HCl = 2\ (C^6H^5Az^2)^2\ (CH^2)^3 + 4AzH^4Cl.$$

— Sur les gaz de la vessie natatoire des poissons. Note de M. J. RICHARD.

L'auteur a trouvé dans les gaz provenant de la vessie natatoire de poissons pris à des fondeurs de 60m,175m-1674, de l'azote, de l'oxygène, et de faibles quantités d'acide carbonique ; ces trois espèces, l'oxygène était en forte proportion (78,6 à 87,7 °/₀).

— Action du système nerveux sur les principaux canaux lymphatiques. Note de MM. L. C et GLEY.

— Sur le genre *Eurya* de la famille des Ternstrœmiacées. Note de M. VESQUE.

— Sur les roches basiques formant des filons minces dans la lherzolite des Pyrénées. No M. A. LACROIX.

— M. J. RUÉ adresse une Note « sur les courbes de chemins de fer et sur les moyens prati à employer pour les faire vérifier et les rectifier. »

Séance du 8 avril 1895. — M. le Président annonce à l'Académie que, en raison des fête Pâques, la séance du lundi 15 avril sera remise au mardi 16.

— Sur le spectre cannelé. Note de M. POINCARÉ.

— Translation de la Capitale du Brésil ; plans et rapports officiels, par M. FAYE.

En 1891, le Congrès national du Brésil a décidé de mettre à l'ordre du jour la translation capitale dans une région plus saine et plus sûre ; et il a voté les fonds pour les études relativ cette question. Une Commission a été nommée pour l'étude de cette grande entreprise, e nommé président M. Cruls, le directeur de l'Observatoire de Rio. Les investigations de cette

sion ont duré huit mois. Le district proposé pour l'emplacement de la nouvelle capitale est situé le plateau central du Brésil, dans la région des Monts Pyrénéens, l'aire étant comprise entre parallèles 15°40 et 16°8′ de latitude, et les méridiens 3 h. 18 m. et 3 h. 24 de longitude. titude de plus de 1,000 m. permet de compter sur une température très douce, et de ne pas indre l'impaludisme et les maladies spéciales qui règnent sur plusieurs côtes du Brésil. distance des différents ports de mer serait de 18 à 20 heures, par chemin de fer, lorsque les voies ées auront relié le district fédéral à ces ports. Ce projet mettra en culture les principaux Etats Brésil, comme ceux des Goyas et des Minos-Geraes, déjà célèbres par leurs productions en t en diamants, et où l'acclimatation de nos émigrés sera si facile.— L'ouvrage contenant les dif- ts rapports relatifs à cette question est imprimé en portugais et en français.

— Structure de l hyménium chez un Marasmius, par M. J. de Seynes.

— M. Alfred Basin soumet au jugement de l'Académie un Mémoire, ayant pour titre : « Le uebot insubmersible. »

— M. le Secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, un rage de M. Houette, intitulé : « Les courants de la Manche. »

— Sur les substitutions. Note de M. Zochios.

— Translation de la capitale du Brésil. Lettre adressée par M. Cruls.

— Sur les travaux géodésiques dans le bassin de l'Amour. Note de M. Venukoff.

Sur la détermination de la masse du décimètre cube d'eau distillée à 4°. Note de M. J. Macé de inay.

Cette donnée est encore mal connue, les déterminations faites jusqu'ici conduisant à des nombres npris entre 1,000 gr. 480 (Shuckburg et Kater) et 999 gr.653 (Stampfer). Il a paru important à l'au- r, concurremment aux recherches faites au Bureau international des Poids et Mesures, d'entre- ndre la détermination de ce nombre par une méthode en grande partie nouvelle. Ces expé- nces sont encore inachevées, mais les divers essais faits à ce sujet permettent d'espérer qu'on rra rester dans les limites de précision qui résultent de la discussion suivante.

Une pareille détermination comprend : 1° l'étude de la forme géométrique et des dimensions n certain solide en fonction de l'étalon du mètre ; 2° la mesure, directe ou indirecte, de la perte poids de ce solide immergé dans de l'eau pure, privée d'air, à la température du maximum de nsité, en fonction de l'étalon du kilogramme.

De ces deux opérations, c'est la première qui semble présenter le plus d'aléas. Si, comme Lefèvre- eau et ses collaborateurs, on donne à ce solide la forme cylindrique, on est obligé de déterminer forme et les diverses dimensions d'une série de sections droites, et d'assimiler le volume compris re deux consécutives d'entre elles à un tronc de cône. De là une série d'incertitudes dont l'in- ence dans le résultat final est difficile à estimer.

L'auteur a été conduit ainsi à donner à ce solide la forme d'un parallélépipède rectangle. Elle sente l'avantage que, si la matière qui le constitue est homogène et transparente, la méthode ique de mesure des épaisseurs, fondée sur l'observation des franges de Talbot, lui est applicable. s mesures en longueur d'onde permettent de connaître toutes les dimensions utiles en valeur olue, si l'on prend comme terme de comparaison l'une des trois raies du cadmium étudiées par Michelson. La condition d'homogénéité contraint à restreindre les dimensions du solide, mais cet onvénient est bien compensé par la facilité et la précision des mesures.

Le parallélépipède est en quartz, matière dont on connait particulièrement bien la dilatation. Ses nensions sont 40 mm., 39 mm., et 39 mm., 5. Il a été taillé par M. Werlein. Il est à arêtes vives, ne parfaite limpidité. La planéité des faces est exacte à quelques dixièmes de micron près, leur allélisme à 10″ près. Quant aux écailles actuelles, dont l'existence avant les pesées est même iteuse, leur volume total n'atteint pas 0 mmc.,005.

Les mesures des dimensions comportent les opérations suivantes : 1° Mesure de l'indice de ré- tion ordinaire pour la radiation, emploi d'un prisme tiré du même bloc que le parallelépipède. ce à l'emploi d'un goniomètre construit par MM. Brunner pour la Faculté des Sciences de Mar- le, et grâce à de nombreuses précautions sur le détail desquelles je ne reviendrai pas, il est sible de déterminer cet indice à une unité près du sixième ordre décimal. Si l'on remarque que reur relative commise dans une mesure d'épaisseur est égale à $\frac{\Delta n}{n-1}$, n étant l'indice, on voit lle est, dans le cas actuel, d'environ $\frac{1}{540.000}$. 2° Des mesures absolues n'ont été effectuées u'ici qu'avec des lames de 2 cm. d'épaisseur, en utilisant la dispersion d'un réseau de Rowland m. de rayon. Grâce à l'obligeance de M. Cornu, l'auteur a pu faire quelques essais sur des sseurs de quartz de 4 cm., et constater qu'il sera possible, avec un réseau de 7 m. de rayon, de les urer avec la même facilité et la même précision, c'est-à-dire à 0μ,04 près (erreur relative $\frac{1}{1.000.000}$). rogramme des mesures à faire comportant vingt-quatre déterminations absolues d'épaisseur, eur moyenne résultante peut être considérée comme entièrement négligeable, en comparaison de qu'entraîne la détermination de l'indice. 3° Ces mesures absolues ne pouvant être effectuées n des régions voisines des bords, doivent être complétées par l'étude des variations d'épaisseur. mesures, actuellement achevées, ont été faites par la même méthode des franges de Talbot, en rant les faisceaux interférents au moyen de parallélépipèdes Mascart. L'erreur que comporte de de chaque région (au nombre de 81 pour chaque couple de faces), étant de même ordre de deur que la précédente, l'erreur moyenne peut être également considérée comme négligeable. es angles des plans tangents aux centres de deux faces contiguës peuvent être déterminés à

quelques secondes près ; l'influence de pareilles erreurs est, on le voit aisément, entièrement n geable.

Pesées. — La pesée du tube a été faite, en premier lieu (afin d'éviter les écailles), au Bu international des Poids et Mesures, grâce à l'obligeance de MM. R. Benoît et Chappuis. Son po été trouvé de 163 gr., 68257 à 0 mmgr., 02 près, soit une approximation de $\frac{1}{8.000.000}$.

La détermination de la densité moyenne, particulièrement dangereuse au point de vue de l grité du parallélépipède, ne sera faite, par contre, qu'en dernier lieu. La méthode sera celle pesées hydrostatiques. Il a été possible de constater, en particulier, en opérant sur un cu quartz de mêmes dimensions, la possibilité d'éliminer les perturbations dues aux effets de la ca rité sur le fil de suspension, et d'obtenir des pesées hydrostatiques exactes à 0 mmgr., 1 prè voit qu'une détermination unique permettra de déterminer la masse cherchée à $\frac{1}{640.000}$ prè prendra la moyenne des résultats de plusieurs mesures.

En résumé, parmi les diverses causes d'erreur que comporte une pareille série de mesures, est une qui domine toutes les autres : c'est celle qu'entraîne la détermination de l'indice. L'e relative d'une mesure d'épaisseur pouvant dès lors être de $\frac{1}{540.000}$ environ, celle du volum trois fois plus grande, soit $\frac{1}{160.000}$. Tel peut donc être l'ordre de grandeur de l'erreur f qui correspond à une erreur de 6 mmgr. sur la détermination de la masse du décimètre d'eau distillée.

— Nouvel appareil pour mesurer le pouvoir inducteur spécifique des solides et des liquides. de M. H. PELLAT.

— Sur un nouvel appareil dit « héma-spectroscope comparateur. » Note de M. de THIERRY.

— Sur une expérience simple montrant la présence de l'argon dans l'azote atmosphérique. de M. GUNTZ.

Parmi les substances absorbant l'azote, MM. Ramsay et Rayleigh ont choisi le magnési cause de la facilité qu'on a de se procurer ce métal dans le commerce, quoique l'absorption com de l'azote soit difficile à réaliser, à cause de la température élevée où il faut porter le magné pour produire sa combinaison avec l'azote.

Le lithium, qui se prépare facilement pur par électrolyse, d'après le procédé que j'ai ind se combine, au contraire, rapidement à l'azote, à une température inférieure au rouge so comme je l'ai observé dans une étude que je poursuis sur les composés de ce métal, et cette pro permet de montrer facilement la présence de l'argon dans l'azote retiré de l'atmosphère, et de préparer ce gaz.

Mettons une nacelle de fer remplie de lithium dans un tube en verre rempli d'azote prov de l'air atmosphérique en communication avec un manomètre, et chauffons légèrement la nac le lithium se combine avec incandescence à l'azote, et le vide se produit dans l'appareil ; la pre du gaz restant correspond à peine à 10mm de mercure : laissons rentrer de l'azote extrait de dans l'appareil une deuxième fois, puis chauffons de nouveau ; l'azote s'absorbe de nouveau, semble s'absorber moins complètement, car la pression du gaz restant correspond à environ 2 mercure. En répétant plusieurs fois cette expérience, on constate que la proportion de ga absorbable par le lithium (proportion qui se mesure par le vide obtenu) augmente à chaque rience, et qu'après l'introduction d'un volume suffisant d'azote, l'appareil reste plein d'argon.

Pour bien montrer que ce résidu est dû à la présence de l'argon et non à une absor incomplète de l'azote par le lithium, répétons dans les mêmes conditions l'expérience précéd mais en employant de l'azote retiré d'un composé chimique, le bioxyde d'azote par exemple constate alors que le vide de moins de 10mm obtenu au commencement de l'expérience se main sensiblement dans le manomètre, lorsqu'on laisse rentrer de l'azote provenant de AzO, tout absorbé.

Cette expérience différencie nettement l'azote provenant d'un composé chimique, de l provenant de l'air, et montre que ce dernier renferme une substance non absorbable par le lith subtance qui est l'argon.

On peut obtenir ce dernier gaz et le recueillir sur le mercure, en faisant passer un co d'azote provenant de l'air dans un tube chauffé où l'on a placé plusieurs nacelles en fer cont du lithium.

— Sur les spectres du sélénium et de quelques séléniures naturels. Note de M. A. de GRAM

— Sur le dosage du thiophène dans la benzine. Note de M. G. DENIGÈS.

L'auteur a démontré précédemment que le thiophène s'unissait au sulfate basique de mer pour donner un corps répondant à la formule $Hg^4O^2(SO^4)^2C^4H^4S$ dont le poids moléculaire est à 1108. La formation de ce corps permet de doser le tiophène dans la benzine

Pour cela, on met, dans un flacon de 60 gr., 20 cc. du réactif mercurique dont la compo a été donné antérieurement (HgO, 50 gr., SO^4H^2 200 cc. H^2O = 1 litre), et l'on ajoute 2 cc. de be On bouche en maintenant le bouchon fixé au ballon par un fil métallique, puis on chauffe au marie bouillant, pendant un quart d'heure environ, en agitant fréquemment de façon à émulsi la benzine dans le réactif. Au bout de ce temps, on laisse refroidir, et l'on filtre sur un filtre on lave à l'eau bouillante, on dessèche à 110°-115° jusqu'à poids constant et l'on pèse. L'augm

n de poids du filtre, multipliée par le rapport $\frac{84}{1108}$ = 0,0578 donne la quantité de thiophène ntenue dans 2 cc. de benzine.

Pour obvier à l'inconvénient que présente l'insolubilité de la benzine dans l'eau, M. Denigès prose d'employer de l'alcool méthylique exempt d'acétone. Dans ces conditions, on opère de la façon vante.

On met, dans un verre à expérience, 30 cc. d'alcool méthylique, 2 cc. de benzine à titrer et n agite; on ajoute rapidement en agitant 10 cc. de sulfate mercurique. On filtre au bout d'envi- 20 minutes, on lave à l'eau bouillante et l'on achève le dosage, soit en desséchant le filtre et le ant, puis, multipliant par 0,1034 le poids trouvé ; soit en dosant le mercure, et le multipliant 0,14 pour avoir la proportion de thiophène. Le corps formé dans ces compositions a la formule $O^2SO^4C^4H^4S$.

— De l'action du permanganate de potasse avec diverses matières organiques. Note de M. Mau-é.

Le sesquioxyde de manganèse a toujours été regardé comme insoluble dans l'eau, dans la plu- t des acides étendus, et surtout dans les liquides neutres, alcool et autres. Or, si l'on fait une ution à 20 gr. par litre de permanganante de potasse et si, d'autre part, on fait une solution de re dans l'eau, on reconnait lorsqu'on mélange les liqueurs que suivant la richesse en sucre, le quioxyde de manganèse reste en solution. M. Maumené attribue ce phénomène à la formation l'acide héxénique (?) dont l'existence est, disons-le, très contestable et très contestée.

— Sur le phosphate de chaux du lait. Note de M. L. Vaudin.

Voici les conclusions de cette Note : 1° Le lait contient de l'acide citrique à l'état de citrate alcalin contribue à maintenir en dissolution le phosphate de chaux qui est contenu dans cette secrétion. Cette dissolution n'a lieu que grâce au rôle important que joue, dans ce phénomène, la lactose en sence des citrates alcalins. 3°) Toutes les influences qui peuvent modifier ou détruire l'équilibre léculaire des sels dissous dans le lait, tendent à précipiter du phosphate tricalcique avec excès chaux à l'état de citrate.

— Le grès de Taveyannaz et ses rapports avec les flysch. Note de MM. Duparc et Ritter.

La calcite et la chlorite y sont abondantes : elles ont une origine secondaire. Les princi- ux types d'association réalisés sont : 1° *Le type normal* moucheté, formé par des grains et des ges de roches éruptives, réunis à des individus minéralogiques isolés, liés par une matière chlo- euse interstitielle, ou par de la calcite. Le quartz en plages existe toujours, mais il est rare, ainsi e les fragments granitiques. 2° *Le type compact* verdâtre, ressemplant beaucoup à certains grès du sch : il renferme les mêmes éléments que le précédent, mais il est toujours riche en débris de ches granitoïdes et partant en quartz. Il passe insensiblement aux quartzites du flysch, lesquels t formés exclusivement de grains roulés de quartz, avec plus ou moins de feldspaths, le tout ni par un ciment plus ou moins calcaire.

Les matériaux éruptifs modernes qui entrent dans la composition du grès de Taveynnaz, ne pro- nnent pas d'épanchements plus ou moins hypothétiques survenus pendant la période de dépôt du sch sur la bordure septentrionale des Alpes, comme on l'a dit parfois. En effet, les roches érup- s basiques du grès de Taveyannaz n'ont aucun rapport avec celles qui, aux Gets, aux Fenils, etc. cent le flysch ; il parait, du reste, actuellement démontré que celles-ci sont plus anciennes, et l'origine de leur intrusion dans le flysch est purement mécanique. La parenté des roches érup- s du grès de Taveyannaz doit être recherchée dans les épanchements volcaniques accompagnés de jections, survenus pendant le dépôt du flysch d'une part, et présentant d'autre part les caractères rographiques compatibles avec ceux des roches que nous avons trouvées dans le grès de eyannaz.

En comparant ces roches avec celles décrites par M. Munier-Chalmas dans son travail sur le entin, il a paru y avoir entre elles une assez grande analogie. Il ne serait donc point impossible le grès de Taveyannaz eût été formé au détriment des projections volcaniques de cette région, jections qui auraient été amenées par des courants marins en compagnie d'éléments détritiques roches acides anciennes. Cela expliquerait assez bien les analogies observées, ainsi que les pas- s du grès de Taveyannaz au flysch et leurs alternances continuelles. Il est également à remarquer l'époque du flysch correspond à celle des éruptions basiques du Vicentin, et que, d'autre part, Sarasin dans un récent travail sur le flysch, fait venir d'une région très voisine (Lugano-Predazzo) cailloux cristallins et granitiques trouvés dans les conglomérats du flysch ; or la liaison de ce nier avec les grès de Taveyannaz est intime, et les faits cités viendraient à l'appui de cette ma- e de voir.

— Sur le carbonate de chaux de l'eau des lacs. Note de M. Al. Delebecque.

L'auteur cherche à expliquer pourquoi les eaux des lacs contiennent des quantités de carbonate chaux variables avec les saisons et la profondeur, en admettant que ce phénomène soit dû à l'ac- variable de l'acide carbonique dont la tension n'est pas constante. Il résulte de cette variation de ion, une variation du pouvoir dissolvant, qui amène soit une précipitation, soit une dissolution arbonate de chaux.

Par conséquent, toute cause qui, dans l'eau d'un lac, modifiera la quantité de cet acide carbo- e libre, tendra aussi à modifier la quantité de bicarbonate dissous. Or, l'on sait que les plantes, l'influence de la lumière, absorbent de l'acide carbonique : il y a là une nouvelle cause d'ap- rissement des eaux superficielles. D'autre part, dans les profondeurs, à l'abri de la lumière, la organique doit absorber de l'oxygène et dégager de l'acide carbonique qui peut contribuer à ntenir le titre des eaux profondes, tout comme si elles séjournaient dans une atmosphère confi-

née. J'ai trouvé qu'en août dernier, le lac de Nantua avait à la surface 0 gr. 011 d'oxygène d par litre, 0 gr. 0084 à 20 m., et 0 gr. 0025au fond à 40 m.

Pour que l'eau d'un lac, à 16°, puisse conserver 0gr. 15 de carbonate de chaux dissous à l'é bicarbonate, il suffit qu'elle renferme environ 0gr.01, d'acide carbonique libre; l'effet est le que si elle se trouvait dans une atmosphère où l'acide carbonique aurait une tension de 0,0 raisonnement s'applique encore mieux aux eaux profondes dont la température ne s'élève guè dessus de 6°. Même si la proportion d'acide carbonique libre augmente, ces eaux peuvent diss soit les matières qu'elles tiennent en suspension, soit les vases du fond.

» La solubilité relativement très grande du carbonate neutre de magnésie $MgCO^3$ (0gr.245 pa d'après Bischof, 0gr. 970 à 12° d'après M. Engel) explique pourquoi, ainsi que je l'ai trouvé, la portion de ce sel ne varie pas dans les diverses régions d'un lac. Quelle que soit leur tempér les eaux des lacs de nos régions qui n'en contiennent, en général, que 0gr.01 et 0gr. 02 par litre loin d'en être saturées. Il paraît même probable qu'il existe à l'état de sel neutre, et non p l'état de bicarbonate, la présence de l'acide carbonique n'étant nullement nécessaire pour l soudre en si petite quantité. »

— Sur les relations des déplacements en latitude des lignes de maxima barométriques av mouvements en déclinaison de la lune. Note de M. A. Poincaré.

— M. L. Mirinny adresse une Note ayant pour titre : « Etude sur la synthèse mathématiq sur la résolution générale des équations. »

— M. Victor Delahaye adresse une Note sur l'argon considéré comme un azoture de carbon

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE

Séance du 14 février 1895.

M. Rosenstiehl adresse deux notes, en réponse à deux questions traitées par M. d'homme (séance du comité de chimie du 12 décembre 1894).

La première portant pour titre : *Parallélisme de fonctions entre la rosaniline et son sulfoné,* fait remarquer que les nouvelles expériences de M. Prud'homme, si elles n'appo pas de documents analytiques relatifs à la formule de constitution des « fuchsines aci confirment en tout point ce que M. Rosenstiehl avait dit auparavant : « que la sulfon n'altère pas les fonctions basiques de la rosaniline, » et il en donne la raison.

Dans la deuxième note, intitulée : *Les fuchsines sont-elles des éthers ou des sels?* M. R stiehl répond à M. Prud'homme qui voit dans la rosaniline « une fonction spéciale » e des fuchsines « les sels d'une base hydroxylée », la rosaniline.

Quant au premier point, M. Rosenstiehl montre, par des citations tirées de ses pu tions antérieures, que cette fonction spéciale provient du cumul dans la même molécu deux fonctions basiques qui s'ajoutent : celle d'un alcool et celle d'une triamine,ce qui e que le caractère spécial des fuchsines, qui sont à la fois des amines et des éthers.

En ce qui concerne la conclusion de M. Prud'homme, que les fuchsines sont des plutôt que des éthers, M. Rosenstiehl dit que ceci est une question de mots; la vraie que est de savoir si, dans les fuchsines, le radical acide est uni au carbone ou à l'azote; sous ce rapport, les observations de M. Prud'homme ne conduisent à aucune conclusion

M. O. Breüer étant décédé, la Société industrielle a procédé à l'ouverture d'un pli dé par lui sous le n° 705, le 26 octobre 1892. L'auteur revendique la priorite pour un enle sur rouge turc qu'il a fait, trois ans avant le dépôt du pli, dans la maison Thierry-Mieg.

La réaction qui fait l'objet du pli cacheté de M. Breüer a été trouvée par M. Jean en 1878, et a été utilisée depuis dans la maison Frères Kœchlin pour enlevage sur espèce de fonds et spécialement, pour les Indigos. Le procédé a été communiqué déjà 1889 à différentes maisons. M. Nœlting en avait également connaissance.

M. Baumheier, à Dresde, soumet à l'examen du comité un produit dit « *Lavagine* » tiné à remplacer le savon dans le dégraissage et le foulage de la laine. La demande de teur vise sans doute — à tort — le prix XLIII des arts chimiques, aux conditions duqu ne répond pas. Il lui sera répondu dans ce sens, et l'échantillon de *Lavagine* reste à la sition des intéressés.

M. A. Fischesser lit son rapport sur une matière tinctoriale envoyée par M. Ka St-Chamas (Mansourah, Egypte), le 24 octobre 1894. L'examen de ce produit n'a aucune propriété intéressante. Le rapport de M. Fischesser paraîtra au Bulletin et sera muniqué à M. de St-Chamas.

LE MONITEUR SCIENTIFIQUE-QUESNEVILLE

JOURNAL DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

TRAVAUX PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

COMPTES RENDUS DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

TRENTE-NEUVIÈME ANNÉE

QUATRIÈME SÉRIE. — TOME IX[e] — I[re] PARTIE

ivraison 642 | JUIN | Année 1895

LES ORGANISMES DE LA FERMENTATION

Par **M. P. Petit.**

M. Büngener a analysé dans le *Moniteur Scientifique* (1890, t. IV, p. 665), la 2[e] édition emande du livre de M. Jörgensen, « *Die microorganismen der gärungs industrie* », et il a fait ssortir l'intérêt que présentait cet ouvrage, au point de vue des progrès réalisés dans les lustries de la fermentation, et en particulier dans la brasserie.

La traduction française que vient de faire M. P. Freund, du livre de M. Jörgensen, est aucoup plus complète, et elle nous fournit l'occasion de donner en quelque sorte une suite x articles de M. Büngener, en mentionnant en même temps quelques travaux récents sur organismes de la fermentation.

On pouvait adresser aux premières éditions du livre de M. Jörgensen le reproche d'être rtout un ouvrage descriptif, et de ne pas donner de renseignements suffisants pour la techque des observations. La traduction française échappe à cette légère critique, et tout un apitre est consacré à la stérilisation et aux milieux de culture. C'est là un point fort imrtant, puisque telle espèce de ferments peut se développer dans un milieu, et manquer mplètement dans un autre, de sorte qu'en adoptant constamment le même substratum, risquerait de laisser échapper des organismes intéressants.

Sans doute, nos connaissances sur ce sujet sont encore bien sommaires, la variation des pèces, signalée pour les levures par Hansen, paraît être aussi une propriété des bactéries; ssi sommes-nous réduits, pour arriver à déterminer une espèce, à étudier la forme de ses onies dans divers milieux de culture. Ces procédés conduisent sans doute à des résultats portants, et peuvent même suffire pour les bactéries rigoureusement aérobies, suivant la inition de Pasteur, parce qu'on peut opérer au contact de l'air; mais lorsqu'il s'agit d'ader des anaérobies, absolus ou facultatifs, les difficultés sont très grandes; il faut faire les ltures constamment dans des appareils remplis de gaz inerte, azote, hydrogène, et quelque- acide carbonique.

Le procédé qui donnerait incontestablement les résultats les plus certains serait l'étude produits formés par la vie des ferments dans un milieu de culture déterminé; mais cette herche, tentée par quelques auteurs, présente de telles difficultés, au moins avec les proés analytiques dont nous disposons actuellement, qu'elle est encore presque entièrement ire. Les bactéries paraissent, en effet, fournir un très grand nombre de produits aux dépens matières hydrocarbonées et des substances azotées, et la séparation de ces produits, dont lques uns sont en très faible quantité, constitue un problème analytique complexe.

A défaut d'indication de cette nature, nous trouvons dans le livre de M. Jörgensen, des seignements sur les divers milieux de culture employés, et cette attribution est fort urelle, puisque l'ouvrage en question s'adresse surtout aux praticiens, il ne doit donc donque des points acquis, de façon à fournir aux industriels un terrain solide, sur lequel puissent s'appuyer pour chercher l'application de résultats certains au contrôle et à nélioration des industries de la fermentation.

L'analyse bactériologique de l'eau et de l'air fait l'objet du 2[e] chapitre. On y trouve indies les principales méthodes employées, celles de Koch, de Miquel, de Hansen, Frankland etri, avec des explications nettes qui permettent aisément de les mettre en pratique

M. Jörgensen cite d'intéressants résultats sur la répartition des germes dans l'atmosphè dans les eaux de brasserie : par exemple, l'un des locaux où l'on verse l'orge dans une terie, est exceptionnellement riche en bactéries, et cela n'a rien de surprenant, puisqu orges sont le plus souvent très infectées; Lindner (*Woch. fur Brauerei*) y a reconnu le *rium hordei*, un *Cladosporum*, et quelques orges sont absolument couvertes de bactéri tel point que la germination est rendue impossible. J'ai eu l'occasion d'observer déjà fois cette manifestation, et c'est à un phénomène de ce genre qu'il faut attribuer en 189 grand nombre d'accidents de fabrication. Il parait y avoir là des ferments extrêmement r tants, puisqu'ils subsistent encore après le touraillage du malt, c'est-à-dire après voi portés à une température d'au moins 80°.

Dans une cave à fermentation, Hansen a trouvé tout un monde de ferments, levure culture, levures sauvages, bactéries, moisissures, torulas ; dans d'autres caves au contr l'air était presque stérile. C'est là une comparaison fort instructive pour le praticien, montre qu'il est possible, même industriellement, de réaliser des conditions de stérilité que absolue, et de supprimer par conséquent une cause puissante d'infection.

La méthode de Hansen, pour l'analyse de l'eau, a toutes les préférences de M. Jörgen et cette préférence est parfaitement justifiée par la propagation extrême de cette méth aujourd'hui employée par presque tous les laboratoires qui font des analyses d'eau pou industries de la fermentation. Rappelons en quoi consiste la méthode éminemment prat de Hansen, pour la brasserie par exemple. Dans une série de flacons contenant du n stérilisé, on ensemence à l'aide d'une pipette stérilisée, une goutte de l'eau, diluée si cela nécessaire; les flacons ensemencés sont placés à l'étuve à 25° pendant 10 à 15 jours ; au de ce temps, on examine au microscope ; si la dilution de l'eau a été convenable, cha flacon aura reçu au plus un germe, et constituera par conséquent une culture pure de des ferments fournis par l'eau : en général même, quelques flacons restent indemnes.

Hansen conseille aussi de faire le même essai sur de la bière stérilisée; mais, en gén cette deuxième partie de l'analyse est laissée de côté, et nous en trouvons l'explication un passage de Jörgensen disant que « tous les germes de maladies reconnus jusqu'ici certitude dans la bière, peuvent également se développer dans le moût ».

Cette explication est parfaitement justifiée, quand on emploie de la bière stérilisée en ouvert, tels que les flacons Freudenreich ou Chamberland, car après avoir été chauff 100° dans de tels vases, la bière a perdu tout son acide carbonique, et la presque totalit son alcool; ce n'est plus que du moût très dilué, et il est naturel que les ferments qui se veloppent dans ce milieu se développent aussi dans le moût.

Mais il n'en est pas forcément de même, quand on opère sur de la bière stérilisée pasteurisation, c'est-à-dire restée saturée d'acide carbonique, et offrant par conséquen milieu favorable aux espèces anaérobies, absolues ou même facultatives; il y a là une c gorie de ferments intéressants au point de vue pratique comme au point de vue bactériol que, et sur lesquels l'un de mes collaborateurs a une série d'études en cours.

La méthode de Hansen présente une très grande supériorité sur celle de Koch, et celles qui utilisent le moût gélatiné comme milieu de culture, car un grand nombre de ments qui se développent dans le moût gélatiné ou la peptone gélatinée, n'apparaissent dans le moût lui-même, et il est bien évident que les seules espèces intéressantes au point vue pratique, sont celles qui peuvent infecter le produit industriel, c'est-à-dire le moût.

Quant au procédé qui consiste dans l'emploi du bouillon ou de la peptone gélatinés et n tralisés, il est absolument dépourvu de sens pratique, puisqu'il permet le développemen tous les ferments capables de vivre en milieu neutre ou alcalin, et dont aucun n'appareit dans le moût, milieu *acide*. Jörgensen cite à ce propos des expériences comparatives fa par Hansen, et donnant comme colonies par centimètre cube :

Gélatine de Koch..	100	222	750	1500
Moût de bière.....	0	3	6	9

Il fait remarquer d'ailleurs que la numération des colonies sur moût ou peptone gélati est une opération un peu illusoire, et qui entre des mains peu exercées aux industries d fermentation, peut donner des résultats tout à fait erronés; concevons en effet une eau fermant une seule espèce de ferments très abondants, mais peu dangereux ; on lui attrib un très grand nombre de colonies, et on sera porté à la juger plus mauvaise qu'une autre renfermant des espèces dangereuses, mais en petit nombre.

Des chapitres suivants de M. Jörgensen nous dirons peu de chose, car ce sont ceux ont le moins changé dans les éditions successives. L'auteur s'est borné à les tenir au cour au fur et à mesure des recherches nouvelles; et c'est dire que l'on peut y trouver d'une fa

complète tout ce qui intéresse la morphologie et la physiologie des bactéries, des moisures et des levures.

Nos connaissances sur les bactéries acétiques ont acquis un développement considérable, r suite des travaux récents de Hansen, et les ferments lactiques ont été étudiés dans ces rniers temps d'une façon très détaillée et fort intéressante par M. Kayser; nous allons is arrêter un peu plus longtemps à ces deux Mémoires importants, dont le dernier est stérieur à l'apparition du livre de M. Jörgensen, et le premier a paru presque en même mps, de sorte qu'il ne figure que par un très court résumé dans les *Micro-organismes de fermentation.*

Bactéries acétiques. — Pasteur a décrit le premier, dans les « *Etudes sur le vinaigre* », sous nom de *Mycoderma aceti*, un organisme capable de transformer l'alcool en acide acétique; tantôt ce ferment donnait un voile à la surface des liquides de culture, tantôt il formait amas gélatineux dans l'intérieur. Hansen examina de nouveau le ferment acétifiant, il fut conduit à y distinguer au moins deux espèces : le Mycoderma aceti, et le Myderma pasteurianum ; plus tard, Zopt rangea ces organismes parmi les bactéries, et ils ont nservé actuellement ces dénominations de *Bacterium aceti* et de *Bacterium Pasteurianum.*

M. Boutroux constata, en 1880, que le ferment acétique changeait le glucose en acide gluiique, mais il attribua cette transformation à une bactérie spéciale, nommée par lui *Micrœcus oblongus.* Brown découvrit, en 1886, la propriété du Bacterium aceti d'oxyder la mannite l'état de levulose, et dans les mères de vinaigre, il isola une nouvelle espèce, le Bact. xylim ; ce dernier fabrique de la cellulose, qui forme la majeure partie des mères de vinaigre.

Hansen a étudié dans ses derniers travaux (*Comptes rendus du laboratoire de Carlsberg*) le ct. aceti, Bact. Pasteurianum, et une troisième espèce, nommée par lui Bact Kützingianum. bière double paraît être le milieu de culture le plus favorable. Après stérilisation, elle itenait environ 1 °/₀ d'alcool ; les cultures ont lieu à 34°.

Le Bact. Pasteurianum et le Bact. aceti ne troublent pas la bière dans ces conditions ; ferment un voile, et se présentent souvent en chaînes, les articles étant plus gros pour le mier que pour le second ; c'est par exception que l'on rencontre de longs filaments.

Le Bact. Kützingianum trouble au contraire la bière ; mais celle-ci se clarifie de nouveau ès la formation d'un dépôt ; il se présente en bâtonnets assez gros, généralement isolés.

Les trois espèces forment des zooglées, mais celles du Bact. Pasteurianum et Bact. Kützinnum donnent seuls une coloration bleue avec l'iode.

Sur milieu solide, gélatine nutritive, les trois espèces forment des colonies presque idenues à la température de la chambre ; mais dans la bière gélatinée à 25°, on obtient des onies rondes, couleur de cire, sèches pour les Bact. aceti et Pasteurianum, et visqueuses, ir le Bact. Kützingianum ; celui-ci peut donc être distingué de cette façon ; mais ces érences d'aspect disparaissent au bout d'un mois environ.

Dans les milieux liquides, on rencontre trois formes principales, savoir : courts bâtons, longs filaments, et filaments renflés. La température de culture exerce une grande uence sur la production de ces formes.

La température minima de développement est de 4-5° pour le Bact. aceti, 5-6° pour le Bac. teurianum, et 6-7° pour le Bact. Kutzingianum ; le maximum et l'optimum sont respectivent 23 et 34° pour les trois espèces.

La forme en chaîne paraît typique, et on l'observe à toutes les températures, jusqu'à timum. Mais si l'on ensemence à 40°, les formes changent rapidement, les chaînes se isforment en très longs filaments, avec un très faible voile ; en ramenant la température l°, ou les ensemençant dans du moût à 34°, on voit reparaître la forme en chaîne, mais en sant le plus souvent par la forme en filaments renflés.

Les ferments ne peuvent supporter que quelques heures la température de 40-41° sans r ; à 39°, au contraire, le développement continue.

Durée d'existence. — Elle dépend du milieu : ainsi le Bact. aceti reste vivant 4 ans 1/2 s la bière, 22 mois dans l'eau de levure, 15 mois dans la saccharose, et 5 mois dans le it ou la bière gélatinée.

Conséquences pratiques. — Les bactéries décrites ne peuvent se développer qu'au contact air, et à une température assez élevée : on ne les verra donc apparaître dans la bière que fermeture des bouteilles est insuffisante.

Comme *classification*, Hansen distingue trois catégories, d'après la nature des zooglées et coloration à l'iode.

A. — Membranes peu compactes.	1° Ne se colorant pas à l'iode...	Bact. aceti.
	2° Colorée en bleu à l'iode.....	Bact. Pasteurianum. / Bact. Kützingianum.
B. — Membrane visqueuse et compacte		Bact. Xylinum.

Ferments lactiques. — Il était grand temps de soumettre à une étude comparative ces

ferments, comme l'a fait M. Kayser, car le nombre d'espèces décrites jusqu'ici est très con dérable, et on leur assignait les propriétés les plus contradictoires.

M. Kayser a étudié quinze ferments d'origine différente, provenant les uns de crème, autres de bière ou de moût, et il examiné les conditions d'existence, les produits fabriqu pour chacune d'elles.

Ces espèces se sont montrées inégalement résistantes à la chaleur, les unes étant tu à 60°, et même à 55° ; d'autres, au contraire, supportant 60° même pendant 15 minutes; la d siccation ne paraît en détruire aucune.

Les produits de la fermentation lactique ont été, d'une façon générale, les acides lactiq formique, acétique, et des traces d'alcool éthylique et d'acétone. La proportion d'acide f est notablement plus forte, quand la culture a lieu en présence de carbonate de chaux.

Passant à l'étude physiologique des ferments, M. Kayser a constaté que l'acidité, soit fi soit volatile, variait dans d'énormes proportions avec l'espèce considérée, avec le milieu avec la réaction du milieu. Par exemple, une solution de maltose donne proportionnellem plus d'acides volatils que le lactose, le maximum d'acidité totale ayant été obtenu dans lait peptonisé.

La variation d'acidité dans un même milieu n'est pas la même pour toutes les espèc et l'on peut à ce point de vue la diviser en deux catégories : la première formée des f ments qui, à un moment donné, font disparaître partiellement l'acidité formée, et c'est le de la plupart des ferments provenant du lait, et ensuite ceux chez lesquels l'acidité c d'une façon continue (ferments de distillerie, de brasserie, et de jus de choucroûte).

Mais on obtient jusqu'au triple d'acidité totale, en additionnant de craie les liquides culture ; dans ces conditions, avec des solutions à 2-3 % de sucre, on peut faire disparaîtr presque totalité du sucre.

De même, en conservant les ferments dans des milieux sans craie, ils perdent à la lon leur puissance ; on ne peut pas la leur rendre d'une façon permanente par des cultures d les milieux les plus favorables.

L'influence de l'air a permis de voir qu'il existait des espèces aérobies, anaérobies, et différentes. Mais la présence de l'air intervient d'une façon fort intéressante pour modifier produits de la fermentation. — La culture en surface augmente fortement la dose d'aci volatils, constitués surtout par de l'acide acétique.

Ainsi, pour un ferment de distillerie, on a trouvé dans de l'eau de touraillon, addition de glucose et de peptone :

	Surface	Profondeur
Acidité totale	6.510	6.440
— volatile	1.170	0.294
— fixe	5.340	6.146
Rapport de l'acidité fixe à l'acidité volatile	4,6	20.9

Dans la même expérience, 1 gramme de sucre disparu fournissait 0,9 d'acide fixe en pr fondeur, contre 0,75 en surface.

Par conséquent, en pratique, dans la préparation des levains de distillerie, il convient ne pas trop donner accès à l air.

Les aliments azotés que préfèrent tous les ferments lactiques sont les peptones, et l'acid fixe augmente jusqu'à une certaine limite, proportionnellement à la richesse en pepto tandis que l'acidité volatile ne semble pas être sensiblement influencée.

Les ferments lactiques peuvent produire des acides aux dépens des matières azotées, notamment de la peptone.

La richesse en azote du milieu n'influe pas seulement sur la quantité d'acide, mais enc sur le taux d'azote des ferments eux-mêmes ; ceux-ci peuvent atteindre jusqu'à 15 % d'azo D'ailleurs, le ferment cultivé en profondeur est moins riche en azote, que celui obtenu surface.

La nature des acides lactiques produits par les différents ferments a été également ex minée ; un même ferment peut donner divers acides avec un même sucre, tandis que d'a tres espèces fournissent le même acide (gauche, droit, inactif) avec des sucres différer D'ailleurs, on obtient le même acide lactique, soit en surface, soit en profondeur.

L'intéressant travail de M. Kayser jette un peu de lumière dans cette question si obsc des ferments lactiques ; nous considérons surtout comme très importants ces deux faits les ferments lactiques donnent aussi des acides volatils, et en particulier de l'acide acétiq et en second lieu, qu'ils peuvent vivre aux dépens des matières azotées seules.

Levures pures. — Propagation et emploi dans la pratique.

Dans son dernier chapitre intitulé « Application pratique des résultats obtenus par les recherches scientifiques », M. Jörgensen donne un court résumé des progrès réalisés par la science des fermentations, et après avoir décrit l'apppareil de Hansen pour la propagation des levures pures, il cite les témoignages d'un certain nombre de techniciens, constatant les résultats obtenus avec la levure de race unique, en brasserie de fermentation haute ou basse, et en distillerie.

Ce résumé historique est forcément très succinct, et d'ailleurs le plan de M. Jörgensen ne pouvait comprendre qu'un exposé des résultats acquis. Nous aurons une vue plus complète de la question en suivant comme guide Hansen dans son livre « *Untersuchungen aus der Praxix der garungs industrie* », livre qui n'a pas été traduit en français, faute d'éditeur.

La méthode qu'à utilisée Pasteur pour la purification des levures était fondée sur l'emploi de l'acide tartrique : après un certain nombre de générations dans un liquide acide, une levure industrielle apparaissait comme débarrassée de bactéries, c'est-à-dire comme formée de cellules toutes capables de produire une fermentation alcoolique.

Il était naturel que Pasteur considérât cette méthode comme satisfaisante, puisque l'on ne connaissait alors d'autres causes de maladie que les bactéries ; et il est juste de dire que ce sont en effet les agents les plus fréquents des accidents de la fabrication. D'autre part, la séparation des diverses races de levure était fort difficile, puisque l'on n'avait à sa disposition que l'examen microscopique, et que la forme extérieure des cellules ou leurs groupements ont été reconnus, plus tard seulement, comme insuffisants.

Hansen eut l'occasion de constater à la brasserie de Carlsberg, que certaines bières sorties [illegible]aires de la cave de garde se troublaient fortement, ou prenaient un goût désagréable, sans qu'il fût possible d'y déceler aucune bactérie ni mycoderme, tandis que l'on y apercevait un développement abondant de cellules de levure : par des expériences d'ensemencement faits avec les dépôts de ces bières troubles, dans des bières saines, il arriva à prouver qu'il existait des levures capables de troubler la bière, ou de lui donner un gout désagréable, exactement comme les bactéries.

Il devenait dès lors indispensable de vérifier si ce procédé de purification à l'acide tartrique permettait d'éliminer ces levures de maladie, et indispensable aussi d'isoler et de caractériser ce genre de ferment, qu'un examen microscopique ne permettait pas de différencier des levures de culture.

C'est alors que Hansen imagina son procédé d'isolement d'une cellule unique, seul critérium qui rendît certaine la préparation d'une culture absolument pure. Il joignit à cela l'étude [illegible] caractères physiologiques très importants, la durée de formation des spores, de la production du voile. L'observation de ces phénomènes à rendu possible la recherche des levures sauvages, mêlées même en faible proportion, à une levure de culture.

Ces découvertes de Hansen sont d'autant plus importantes, que les levures sauvages sont extrêmement abondantes à certaines époques de l'année. Hansen a montré, en effet, qu'on les pouvait rencontrer à la surface des fruits mûrs, et que, entraînées par les vents, elles se répandaient dans l'atmosphère, d'où elles infectaient l'air des caves à fermentation, prêtes ainsi à infecter le moût, soit à son passage sur le réfrigérant, soit dans les cuves.

Hansen a étudié également les conditions dans lesquelles les levures sauvages peuvent se développer dans la bière, il a constaté qu'elles se déposaient en général beaucoup plus lentement dans les cuves que la levure de culture, de sorte qu'une bière fermentée avec une levure souillée de levures sauvages contiendrait au moment du soutirage un grand nombre de ces dernières : d'autre part, la levure elle-même s'infecte de plus en plus de tel levain qui, à l'examen microscopique, paraît sain et propre, et peut, après quelques générations, amener par des levures sauvages des affections aussi graves qu'une infection bactérienne.

Hansen a montré encore que le développement des levures de maladie était singulièrement favorisé par une faible atténuation et que, par exemple, une bière contenant moins de 6,5 % d'extrait ne permettait pas en général la propagation de ces levures, quand elles étaient ajoutées après la fermentation principale ; au contraire, toutes les bières peuvent être attaquées quand les levures sauvages y arrivent avant la fermentation principale, apportées soit par l'air, soit par le levain.

Les recherches de Hansen ont porté sur cinq espèces de levures sauvages aujourd'hui classiques, et dont les dessins ont été reproduits dans l'article cité plus haut de M. Bungener (*Moniteur scientifique* 1890, t. IV, p. 655) ; mais on a découvert depuis un assez grand nombre d'espèces appartenant à la même catégorie, et que l'emploi des méthodes de Hansen a permis de caractériser et d'isoler.

Comme conséquence pratique, les travaux du savant Danois ont rendu nécessaire l'exa-

men préliminaire des levains et des mouts, non seulement au point de vue des bactér mais encore à celui des levures sauvages.

En possession d'une méthode permettant d'isoler et de reconnaître les diverses espèce levures, Hansen a cherché si l'action de l'acide tartrique était aussi efficace contre les lev sauvages que contre les bactéries ; et en opérant sur des mélanges en proportions varia faits avec des cultures pures de levure de Carlsberg, et de diverses levures sauvages isolées lui, il a constaté qu'aucune levure sauvage ne pouvait être éliminée par une série de cult en milieu acide ; bien plus, dans un certain nombre de cas, les levures sauvages avaient se résisté, de sorte qu'après la purification à l'acide tartrique, on avait une levure for presque uniquement de ferments de maladie ; en particulier le Saccharomyces Pastorianu espèce qui donne à la bière un goût désagréable, quelquefois un trouble, est le plus résis aux traitements à l'acide tartrique, et finit par se substituer complètement aux levures de tures avec lesquelles il était mélangé.

En continuant dans cette voie, Hansen a cherché si un mélange de plusieurs races levures de culture ne pouvait pas donner de trouble, et dans une expérience au moins, reconnu qu'en mélangeant deux races bien connues, Carlsberg I et II, qui, prises isolém donnent une bonne clarification et un gout franc, on obtenait une bière se troublant aprè période de conservation ; une des deux races de levain de culture se comportait dan mélange comme une levure sauvage.

On conçoit, qu'après cette série de recherches, Hansen soit devenu extrêmement méf vis-à-vis des mélanges de levure, et qu'il n'ait accordé créance qu'à la levure de r unique, isolée en partant d'une seule cellule, et reconnue levure de culture par l'examen spores formées à diverses températures.

L'emploi des levures pures de race unique s'est peu à peu propagé dans un grand nom de brasseries de fermentation basse, et dans presque tous les cas, on a obtenu d'excell résultats, étant supposé bien entendu que la levure isolée avait été judicieusement cho en tenant compte du genre de bière spécial à chaque brasserie.

Pendant longtemps, la levure de race unique a rencontré peu de détracteurs; presque s M. Velten résistait, et continuait à préconiser les mélanges de levures, ou, si l'on veut, levains simplement débarrassés de bactéries et de mycoderme par les traitements à l'a tartrique. M. Velten opposait à la levure de race unique un argument singulièrement fort somme, disait-il, avant les travaux de Hansen, on faisait des bières se conservant bien actuellement encore, bien des brasseries continuent à employer des levains qui sont for de plusieurs races, sans avoir pour cela de troubles de levure. Le succès presque unive des levures de race unique en fermentation basse empêcha les praticiens et les technic d'accorder une grande importance aux arguments de M. Velten.

En fermentation haute, les choses ne se passèrent pas aussi simplement. M. Van L avait été d'abord grand partisan des idées de Hansen, et il avait cherché à propager les le res de race unique, pour la fermentation haute, en Belgique, puis en Angleterre. Il fut c duit à suivre de près la deuxième fermentation des bières hautes, et il constata (Institu Brewing, VII, n° 3) que l'on trouve en général, dans cette deuxième fermentation, des lev de type variable, différentes de celles qui ont provoqué la fermentation principale.

Avec un mélange de levures, l'atténuation finale répond à celle de la levure de plus f atténuation ; inversement, la présence d'une certaine proportion de levure à basse ténuation ralentit l'énergie de la fermentation, et diminue l'atténuation finale. On obtient fermentation secondaire avec quelques levures pures, mais on la provoque toujours avec levure comprenant une faible proportion d une levure à forte atténuation. On arrive en au même résultat, en ajoutant au levain une forte dose de levure à basse atténuation, de t sorte qu'à la fermentation principale, on n'obtient plus le degré répondant à la race p dominante, mais un chiffre inférieur.

Une expérience de M. Van Laer, faite dans cette même série, contribua certainement p beaucoup à l'éloigner des levures de race unique ; en ensemençant dans une cave dont l contenait beaucoup de levures sauvages, deux cuves du mêmes moût, l'une avec une lev mixte, l'autre avec une levure de race unique, la bière provenant de cette dernière subit t à coup, au bout de 15 jours, une violente refermentation due à une levure différente, tandis la bière fermentée avec la levure mixte avait une fermentation complémentaire normale.

M. Van Laer a provoqué, un peu plus tard, à l'Institut of Brewing, une intéressante cussion sur cette même question de la levure pure ; il semble résulter de cette discussi que la levure de race unique ne donnerait dans des conditions d'asepsie absolue qu'une co fermentation complémentaire, et qu'elle laisserait ainsi facilement la place aux levu sauvages.

D'après les idées soutenues par MM. Van Laer, Morris, Miller, etc., on devrait donc c clure que, si la levure de race unique donne en pratique une fermentation complémenta

·'est qu'elle est accidentellement mélangée à une autre race à plus forte atténuation, ou bien ju'elle est infectée de levures sauvages.

M. Wilson, et ensuite M. Jörgensen, ont vivement protesté contre cette affirmation, et M. Jörgensen déclara qu'après avoir examiné une levure pure propagée par l'appareil Hanen, et donnant dans plusieurs brasseries une fermentation complémentaire normale, il ı'avait pu y découvrir aucune trace de levure étrangère.

Une grave question se pose naturellement pour les levures mixtes. M. Van Laer les obtient, en nélangeant un certain nombre de cultures pures et préparées d'après le système Hansen, t en utilisant ce mélange pour charger un appareil Hansen, ou un autre appareil de propagaion. On peut se demander si, dans la levure produite par l'appareil, et plus encore après un ertain nombre de générations, les races conservent leurs proportions respectives; il serait ien possible que l'une des races prît le dessus, et réduisît presque à rien les autres. On reiendrait donc ainsi à la race unique. C'est là une hypothèse d'autant plus admissible, que le éveloppement des races prédominantes ou à plus basse atténuation, a lieu à la fermentation rincipale, celui des races à plus forte atténuation à la fermentation complémentaire, de telle orte que la levure recueillie à la première fermentation, et employée dans la suite, doit conenir presque exclusivement la race prédominante.

Cette objection a été nécessairement faite par les partisans de la levure de race unique, t nous ne faisons que la rapporter; il serait désirable que, malgré la difficulté de ce genre e recherches, M. Van Laer publiât de nouvelles expériences, montrant la constance de comosition des levures mixtes, après un certain nombre de générations en pratique.

Comme suite à ces considérations, j'indiquerai quelques remarques tirées de ma pratique ersonnelle; nous fournissons au Laboratoire de Brasserie de Nancy des levures pures, sysème Hansen, soit hautes, soit basses; pour ces dernières, nous n'avons pas rencontré de diffiultés; pour les levures hautes, au contraire, j'ai observé quelquefois des clarifications défecıeuses, par suite de cellules mal développées ou de refermentations, sans pourtant pouvoir etrouver de levures étrangères. Dans d'autres cas, au contraire, la fermentation secondaire tait normale, et la clarification très bonne. En particulier, j'ai pu suivre à intervalles très approchés, l'état de la levure dans une brasserie travaillant avec une de nos levures hautes, t l'examen a porté, tant sur la bière fin de fermentation, que sur le levain lui-même. On n'y jamais rencontré, même en plein été, que de très rares bactéries, et pas de levures trangères; ces examens ont été poursuivis pendant une année entière, en donnant touours le même résultat, et non seulement les choses se passent d'une façon satisfaisante à la rasserie même qui reçoit les pieds de levain, mais les levures de première, deuxième généation, réussissent également bien dans d'autres brasseries; cependant, ce sont des levures ncore de race unique.

J'estime, d'ailleurs, que les différences observées bien souvent dans l'emploi des levures autes de race unique, ont pour cause fréquente la composition des moûts. J'ai eu l'occasion 'essayer la même levure haute dont je viens de parler, dans une autre brasserie, et là, sa ëussite fut médiocre; le brasseur se plaint que la levure ne monte pas, que les fermentaons traînent, et que la clarification est des plus défectueuses; en effet, l'examen microscopiue montre dans les foudres la bière fortement troublée par des cellules de levure, quelquesnes mal développées. En examinant le moût et la bière, on trouve, à l'analyse, qu'après la remière fermentation, l'atténuation apparente n'a pas dépassé 48-50 %, et que la bière renrme par 100 c.c., plus de 5 gr. de dextrine; il est clair que dans ces conditions, aucune vure ne peut prospérer, et que son existence a lieu dans un milieu de composition tout à ıit anormale; il n'y a donc pas lieu d'incriminer la levure pure, mais le moût, et d'autant lus, qu'avec des bières si peu atténuées, l'infection par des levures étrangères est fort à reouter. Dans un autre cas, où l'on constatait une refermentation énergique et une clarification ıédiocre, la propagation de la levure avait eu lieu au-dessous de 10° pour une levure haute; en d'étonnant, non plus, si les premières fermentations étaient défectueuses; les mêmes accients se reproduisent tout aussi bien avec les levures industrielles de plusieurs races, et il ut chercher la cause dans une composition du moût ou dans une mauvaise marche des ferentations.

Il y a, ce me semble, un facteur que l'on néglige un peu dans cette controverse, et qui a pendant de l'importance; je veux parler de la variation des espèces, signalée par Hansen. ıi étudié une levure pure, basse, propagée dans des appareils Hansen, et depuis quelque mps en service dans une brasserie. On a isolé par la méthode connue 17 cellules, qui ont é propagées à part, et on a déterminé pour chacune l'atténuation; on a examiné également clarification et la nature du dépôt. J'ai obtenu les résultats consignés à la page 408.

Voilà donc une levure issue d'une cellule unique, et dont les éléments donnent isolément ·s atténuations variant entre 69 et 76 %, avec des dépôts de nature très différentes et des arifications très variables. Il semble que l'on soit bien là en présence d'une variation d'es-

Nos	Atténuation apparente	NATURE du dépôt	Clarification
1	71 °/₀	ferme	bonne
2	69.8	—	très bonne
3	69.7	assez ferme	louche
4	75	—	assez bonne
5	73	—	louche
6	73	gélatineux	assez bonne
7	71	très ferme	—
8	73	assez ferme	—
9	73	ferme	très bonne
10	71	assez ferme	bonne
11	76.5	liquide	louche
12	76	ferme	—
13	74	—	bonne
14	72	—	—
15	72	—	—
16	72	—	très bonne
17	75	—	—

pèce, et il est parfaitement admissible que ce phénomène se produisant en pratique, r retrouvions une levure composée par le milieu lui-même, c'est-à-dire dans les condition plus favorables de l'adaptation naturelle, signalée par M. Delbrück.

Si nous faisons la même étude pour un levain mixte, le levain Grüber, par exemple, r trouvons, en isolant neuf cellules de ce levain :

Nos	Atténuation principale	DÉPOT	CLARIFICATION	ACIDITÉ de la bière en acide lactique
1	58.3	gélatineux	bonne	0.334
2	62.5	—	assez bonne	0.314
3	54.8	—	louche	0.358
4	55.8	ferme	—	0 420
5	56.6	—	—	0.315
6	66.4	—	bonne	0.321
7	47.4	gélatineux	assez bonne	0.321
8	67.8	—	très bonne	0.297
9	61	—	bonne	0.334

Nous trouvons ici des différences bien plus considérables que pour la levure i d'une cellule unique, puisque entre les races 7 et 6, il existe un écart de 21 °/₀ ; la lev prédominante paraît être 8, avec mélange de variétés, et d'une certaine quantité d'une lev 7 à faible atténuation. D'après les études de M. Van Laer citées plus haut, c'est la prése de cette dernière race qui empêche d'atteindre à la fermentation principale l'atténuat limite de 68 °/₀ ; suivant que les conditions de développement, c'est à dire la composition moût, seront plus ou moins favorables, la proportion de la levure à basse atténuat pourra varier, et, par conséquent aussi, la vigueur de la fermentation complémentaire.

Je crois donc qu'au point de vue pratique, la controverse entre levure de race unique levures mixtes n'a pas une bien grande importance, et pour le moment, je reste encore parti de la levure de race unique, sûrement pour la fermentation basse, et moins convaincu pou fermentation haute; et quant aux levures mixtes, je ne puis qu'attendre qu'elles aient leurs preuves, et aussi qu'il ait été démontré qu'un levain composé artificiellement de p sieurs races conserve exactement la même composition après plusieurs générations.

Il y a d'ailleurs, au moins provisoirement, un procédé qui, au point de vue pratiq donne de bons résultats, et que j'ai quelquefois employé. La levure industrielle est ensemen dans du moût gelatiné, et sur la plaque, on prend un nombre suffisant de colonies, 10, 30, suivant le cas. Chaque levure est cultivée à part, on élimine toutes les levures sauvag celles qui ont un goût fruité ou peu agréable, et on mélange ensuite les liquides de cultu on reconstitue ainsi une levure identique au levain primitif, mais sûrement débarrassée bactéries et de levure sauvage. Je dois dire que dans des cas urgents, j'ai employé ce p cédé ; et, quand ensuite, j'ai substitué à ce levain mixte une levure de race unique, iso du levain et convenablement choisie, aucune différence n'a été constatée à la brasserie, comme goût, ni comme marche dans les fermentations.

LES APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ DANS L'INDUSTRIE CHIMIQUE

La production de l'acétylène par voie électrique

Par **M. Désiré Korda**

Ingénieur-électricien de la Compagnie de Fives-Lille à Paris.

Il s'est formé en Allemagne, dans le courant de cette année, une société « *La Carbide* », au pital de un million de marks, dans le but de fabriquer les carbures des métaux alcalino-reux, notamment le carbure de calcium, par voie électrique. Parmi les fondateurs, se uve la société « Allgemeine Electricitactsgesellschaft », de Berlin, une des plus grandes isons de construction d'appareils électriques, la même qui, avec les ateliers d'Oerlikon, a nté la fabrique d'aluminium de Neuhausen, et qui, l'année dernière, a fondé l'établissement ur la fabrication de la soude et du chlore par voie électrique à Bitterfeld, près Berlin. isine, de la force de 1500 chevaux, fonctionne régulièrement depuis le commencement du is de février, et nous nous en occuperons prochainement.

A l'occasion de la constitution de cette entreprise, aussi intéressante que nouvelle, les chistes se préoccupent des conséquences que la fabrication, à des prix abordables, des carbures question peut avoir pour les industries chimiques. En effet, il est connu que ces carbures composent l'eau à froid en fournissant, soit de l'acétylène C^2H^2, soit du méthane CH^4, c'est-lire des carbures d'hydrogène qui, de leur côté, permettent la synthèse d'une série de nposés organiques, que nous n'avons pu obtenir jusqu'ici que par extraction directe des rps organiques. Pour ne donner que quelques exemples, mentionnons parmi ces composés cide oxalique, l'acide acétique, et l'alcool. On voit déjà même par là tout l'intérêt que présente te question. Mais ce qui la rend non moins attrayante, c'est qu'il est désormais possible, n que par le contact de l'eau et de corps solides, comme le carbure de calcium, de produire lomicile le plus puissant gaz d'éclairage qu'on puisse s'imaginer.

Les synthèses et réactions dont nous venons de parler, sont connues de tous les chimistes ouis longtemps ; seulement elles n'avaient jusqu'ici qu'une valeur purement scientifique, à ise du prix élevé des carbures en question, dont la fabrication ne pouvait se faire que par e détournée et très coûteuse. Aujourd'hui, l'électricité dont les effets surprenants ne se nptent plus, a changé du tout au tout cet état de choses, car, d'après les dires des éressés, le prix de fabrication du carbure de calcium ne dépassera pas 200 francs par tonne, on espère même pouvoir le réduire à 100 fr.

Sur cette question, nous disposons d'ailleurs des chiffres que M. le Dr Frank, de Charlot-bourg, a donnés à la Société d'encouragement de Berlin. Nous empruntons à la conférence M. Frank l'historique de notre sujet.

Wohler réussit le premier à obtenir la combinaison directe du charbon et du calcium. En 6, il prépara le carbure de calcium, en chauffant du charbon avec un alliage de zinc et de ium. En même temps que lui, le célèbre *Davy* découvrit que ce nouveau composé ageait de l'acétylène, par décomposition de l'eau à froid.

Ces observations restèrent sans application, à cause des températures énormes qui étaient essaires à la préparation du carbure de calcium. Mais, l'heureuse solution qu'a reçue emment la fabrication de l'aluminium au moyen de la chaleur de l'arc électrique a fait e un pas en avant à celle des carbures. Quand, en 1892, MM. Maquenne et Travers sont vés à produire, le premier du carbure de baryum au moyen de carbonate de baryte, du gnésium et du charbon, et le second du carbure de calcium, au moyen du chlorure de ium, du sodium et du charbon, en vue de l'utilisation pour la production de l'acétylène, sieurs chimistes se sont demandé si l'on ne pouvait pas tirer profit de la chaleur de l'arc trique pour provoquer d'abord la réduction, et ensuite la carburation de la chaux. Deux tre eux ont atteint le but à des intervalles différents et également bien. Ce sont MM. Tho- L. Willson, ingénieur de la fabrique d'aluminium à Spray, (North Carolina.— Etats-s) et Moissan. Dès 1888, M. L. Willson a commencé une série d'expériences sur la réduction certains oxydes métalliques par le charbon, au four électrique. Il a pris, en 1893, aux s-Unis, un brevet, et a fondé sous le nom de *Electric Gas Company* une société d'ex-ation ayant pour objet l'utilisation des forces hydrauliques très importances pour le tionnement des fours électriques. Les communications de M. Moissan datent du ars 1894 (Comptes rendus de l'Académie des sciences, *Moniteur Scientifique*, p. 315).

Voici les résultats auxquels est arrivé M. Willson. En soumettant 1200 livres de pou de charbon et 2000 livres de chaux en poudre, à l'état d'un mélange intime, à l'action four électrique identique à celui dans lequel se fait la réduction de l'aluminium, il a o 2000 livres de carbure de calcium (1). Or, ce chiffre correspond très bien aux réactions chim mises en jeu. En effet, une molécule = 56 parties de chaux CaO, et 3 équivalents = 36 p de carbone C, donnant 1 équivalent de carbure de calcium CaC^2, et 1 équivalent = 28 p de monoxyde de carbone qui se dégage. En traitant par l'eau le carbure ainsi form obtient, avec 64 parties de carbure de calcium et 18 parties d'eau, 56 parties de cha 26 parties d'acétylène C^2H^2, suivant l'équation simple :

$$CaC^2 + H^2O = CaO + C^2H^2.$$

L'énergie électrique qu'a nécessitée le production de 2000 livres de carbure était, su M. Willson, de 180 chevaux électriques pendant 12 heures. En évaluant à 6 dollars l de cette force, à 6 doll. 50 la valeur des matières premières, et à 2 dollars la main d'œ on arrive, pour 2000 livres = 907 kilogrammes de carbure de calcium formé, au pr 15 doll., soit 75 francs. Les 907 kilos devraient dégager théoriquement 316 m. cubes d tylène. Or, MM. Willson et Wyatt ont constaté un dégagement de 297 m. cubes 3 conséquent, le rendement ne s'écarte pas beaucoup du chiffre théorique. Le mètre d'acétylène revient donc à 0,30, et serait par conséquent plus cher que le même volu gaz d'éclairage, s'il n'y avait pas l'énorme différence de leur pouvoir éclairant. D'apr données photométriques du professeur Lewes, de Greenwich, l'acétylène a, en effet, tro et demie plus de pouvoir éclairant que l'éthylène, C^2H^4, et cinquante fois plus que le mé CH^4. Or, le gaz d'éclairage est un mélange de ces deux corps, et ne peut donner que le quin de l'éclairage que fournit l'acétyléne.

On peut donc utiliser cette propriété de l'acétyléne, soit en le mélangeant au gaz d'écla dont il renforcera alors l'effet lumineux, soit en le brûlant directement dans des br spéciaux qui empêchent la formation de fumée. Dans ces derniers, il faut éviter l'emp pièces de cuivre, de laiton et de bronze, car l'acétylène forme avec le cuivre pur et ses al un acétylure explosif. De préférence on emploiera le fer ou le nickel. On aura ainsi des la à gaz portatives dans lesquelles des cylindres de carbure de calcium dégageront du gaz d' rage. Ces lampes sont tout indiquées pour l'éclairage des trains, par exemple.

Pour me rendre compte de la nature de la flamme, j'ai monté dernièrement un appareil dans les conditions suivantes. J'ai pris une petite bouteille dont le goulot était par un bouchon de liège portant deux tubes. L'un de ces derniers descendait jusqu'au de la bouteille, et son bout effilé permettait d'envoyer de l'eau goutte à goutte sur un morceau de carbure de calcium placé dans la bouteille. L'autre servait de tube de dégage et permettait d'allumer le gaz qui s'échappait par le bout effilé. Cette petite lampe pri fonctionnait à merveille, tant que le dégagement n'était pas très rapide. La petite flamm se formait au bout du tube de dégagement était de la blancheur d'un petit arc électrique contre, dès que le dégagement devenait plus abondant, la flamme s'allongeait, et était fumante. Il n'est peut-être pas inutile de faire remarquer que j'ai acheté le carbure de cal employé au prix de 25 centimes le gramme, ce qui est, comme on voit, bien loin du pr 100 francs la tonne.

Le seul reproche qu'on pourrait faire à l'emploi de l'acétylène dans les appartements grande toxicité de ce gaz. Or, notre gaz d'éclairage, contenant jusqu'à 10 °/₀ d'oxyd carbone, n'est pas moins toxique, ce qui n'empêche de s'en servir, pourvu que les précau nécessaires soient prises. A ce point de vue, l'avantage est du côté de l'acétylène; tandis q présence de celui-ci se trahit immédiatement par son odeur pénétrante et désagréable, l'o de carbone est inodore, et attaque notre organisme d'une façon plus perfide. D'ailleurs, plus facile d'arrêter le dégagement de l'acétylène dans des petits appareils portatifs, d'empêcher l'écoulement du gaz d'éclairage actuel, dont nous ne sommes séparés que p robinet qui souvent ferme mal.

Nous ne pouvons que renvoyer, comme complément de cette note, au trava M. V.-B. Lewes que nos lecteurs trouveront plus loin, p. 444.

---

(1) C'est un procédé identique à celui décrit dans le brevet Willson N° 2 21956 ; voir *Moniteur*, année Brevets p. 86.

SUR LE MORDANT DE GLUCINE

Par M. Maurice Prud'homme.

La question de savoir si la glucine doit être représentée par la formule GlO, avec Gl = 9, 1, par Gl^2O^3, avec Gl = 13,65, est encore controversée, malgré les nombreux travaux 'elle a suscités, et dont je rappellerai brièvement les principaux.

Les recherches de MM. F. Nilson et O. Peterson, sur la chaleur spécifique du glucinium liverses températures, tendraient à ranger ce métal, comme l'avait fait autrefois Berzélius, ns la famille de l'aluminium. Mais ces expériences, interprétées par M. Lothar Meyer, tennt au contraire à démontrer que le glucinium, ainsi que le bore et le carbone, n'obéit à de Dulong et Petit, qu'à une température suffisamment élevée (1). D'autre part, la densité vapeur du chlorure de glucinium, établie en 1884 par MM. F. Nilson et O. Peterson eux-ìmes, conduirait nettement à la formule Gl Cl^2 (2). MM. G. Krüss et H. Moraht ont repris r le glucinium tout-à-fait par la détermination de son poids atomique, et ont trouvé ainsi = 9,028(3). Enfin, tout récemment, M. Wyrouboff, de l'étude des sels que forment les sesioxydes avec l'acide silicotungstique, concluait à l'adoption de Gl^2O^3 (4). Par contre, M. A. mbes, appliquant à la glucine la méthode dont il s'était déjà servi pour l'alumine, établist que la densité de vapeur de l'acétylacétonate de glucinium conduit au chiffre 9, pour le ids atomique de ce métal, et à la formule GlO pour son oxyde. M. Wyrouboff faisait à ce opos remarquer qu'il y a lieu de voir ce qui, dans la détermination de la valence, doit pas-au premier rang ; les propriétés et les réactions chimiques, ou les propriétés physiques, nt la valeur ne dépend que de celle qu'on attribue à l'hypothèse d'Avogadro (5).

Dans ces conditions, il importe d'enregistrer toutes les indications, et j'ai pensé qu'on pourt en tirer de la manière dont l'hydrate de glucine se comporte *en teinture*, puisque la quaé de l'oxyde entre directement en jeu dans ce genre de phénomènes.

Nous examinerons donc successivement les particularités qui différencient les sesquiydes des protoxydes, sous le point de vue spécial de la teinture.

Les hydrates des sesquioxydes, tels que ceux d'aluminium, de fer et de chrome, ne se saent pas, quand on les teint dans l'eau distillée avec une orthodioxycétone, l'alizarine par emple.

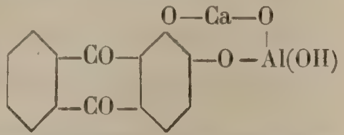
La présence de la chaux, sous forme de carbonate ou d'acétate, est indispensable pour la oduction d'une laque solide et résistant au savon. Ce phénomène doit être attribué aux opriétés acides de ces mordants, lesquelles ont besoin d'être atténuées par l'adjonction une base forte, servant de lien entre eux et la matière colorante à fonctions phénoliques.

Dans le cas de l'alumine, l'analyse des cendres d'un tissu teint et avivé a montré que lumine et la chaux se trouvent dans le rapport de $2Al^2O^3$ à 3 CaO. D'un autre côté, M. Rosenhl a établi qu'en teignant en présence d'acétate de chaux, il se fixe une molécule d'alizae pour une de chaux. Les opérations de l'avivage éliminent une grande partie de l'alumine, °/₀ en moyenne, mais seulement une assez faible proportion de la chaux fixée pendant la nture, 13 °/₀ environ (6). On peut donc admettre que la chaux et l'alizarine restent sur tissu, après l'avivage, dans le rapport où elles s'y trouvaient après la teinture, et on a finalement en présence deux molécules d'alumine, trois de chaux, et trois d'alizarine.

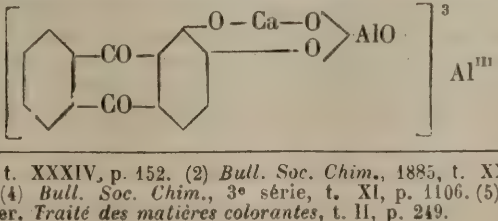
Le résultat définitif répondrait au passage par trois phases successives :

1° Une molécule d'alizarine et une molécule d'hydrate d'alumine (Al $(OH)^3$) agiraient siltanément sur une molécule de carbonate ou d'acétate de chaux pour donner :

2° L'hydrate d'alumine se combinant aussi à l'alizarine, on aurait en second lieu :



3° Trois molécules semblables, se condensant avec une molécule Al $(OH)^3$, donneraient enfin :



(1) *Bull. Soc. Chim*, 1881, t. XXXIV, p. 152. (2) *Bull. Soc. Chim.*, 1885, t. XXXXIV, p. 32 (3) *Bull. Soc. Chim.*, 3e série, t. IV, p. 377. (4) *Bull. Soc. Chim.*, 3e série, t. XI, p. 1106. (5) *Bull. Soc. Chim.*, 3e série, III, p. 4. (6) Schützenberger. *Traité des matières colorantes*, t. II, p. 249.

C'est surtout avec l'alumine que la présence de chaux est absolument indispensable. l'oxyde de chrome, elle l'est à un moindre degré. Il est fort probable que, lors du passag carbonate de soude ou en soude caustique, nécessaire pour la fixation de cet oxyde, il se duit une déshydratation partielle, qui atténue ses propriétés acides. On sait avec certitude l'oxyde ferrique se modifie et perd très facilement de l'eau sous des influences peu énergi

Les hydrates de protoxydes des métaux diatomiques, susceptibles de fonctionner co mordants, se comportent autrement que les sesquioxydes.

Ils se saturent bien, quand on les teint en alizarine dans l'eau distillée, mais le résulta peu différent, en présence d'une molécule d'acétate de chaux. La nuance est plus influe que l'intensité, qui semble pourtant décroître un peu. Du moins, il en est ainsi avec l'o de nickel (1), qui donne un violet correspondant dans le cercle chromatique de Chevreu *violet*, $\frac{1}{10}$ *noir*, tandis que la nuance obtenue avec la chaux devient le *violet* 3, $\frac{1}{10}$ *noir*.

L'oxyde de cobalt donne des résultats analogues.

La propriété des hydrates de protoxydes, de se teindre également bien avec ou sans ch peut être considérée comme un corollaire de la proposition suivante, qui semble géné *Tout mordant qui se sature dans l'eau distillée avec une matière colorante oxycétonique, se s aussi en présence de quantités appropriées de chaux* ; sous la réserve que la teinture soit sible, c'est-à-dire que le colorant ne donne pas avec la chaux une laque indécomposabl insoluble. La purpurine, par exemple, teint bien l'alumine dans l'eau distillée, ou en prés de deux molécules d'acétate de chaux. L'alizarine, la purpurine, l'anthra et la flavopu rine saturent l'oxyde stannique, que la teinture se fasse avec ou sans le concours de la ch

C'est de cette différence des propriétés tinctoriales des sesquioxydes et des protoxydes, j'ai tenté de déduire la classe d'oxydes à laquelle appartient la *glucine*.

Pour fixer sur un tissu de coton de l'hydrate de glucine, je suis parti d'un sulfate de cinium bien cristallisé, ne renfermant pas de fer, et tout au plus des traces d'alumine. grammes de ce sulfate ont été dissous dans 75 cc. d'eau, précipités par l'ammoniaque, solution a reçu du carbonate d'ammoniaque pur. Après vingt-quatre heures de contac liqueur à peine louche a été filtrée, puis chauffée au bain-marie, pour éliminer le carb d'ammoniaque en excès. Il s'est formé un dépôt de carbonate de glucinium, qui a été r sous dans l'acide acétique, et le mordant ainsi préparé a été porté au volume de 100 c.c.

Le tissu foulardé dans ce bain d'acétate de glucine et exprimé, a été séché à l'étuve, ex pendant vingt-quatre heures dans une atmosphère humide, à la température d'environ 3 dégommé dans une solution d'ammoniaque chauffée à 60°. Deux échantillons égaux on teints avec la même quantité d'alizarine, l'un dans l'eau distillée, l'autre avec adjoncti l'alizarine d'une quantité équimoléculaire d'acétate de chaux. Après teinture, les échantil bien dégorgés ont été savonnés à l'ébullition. Ils diffèrent peu d'intensité, le second pourtant un peu plus pâle, et présentent une nuance *grenat* correspondant en moyenne *violet-rouge* $\frac{1}{10}$ *noir* du cercle chromatique de Chevreul.

Je concluerai donc, qu'au point de vue spécial de la teinture, la glucine se comporte co un protoxyde, et non comme un sesquioxyde. Le but, que j'avais particulièrement en vu trouvant ainsi atteint, j'ai jugé intéressant de faire quelques essais de teinture avec d'a matières colorantes, parmi lesquelles je signalerai la β-nitroalizarine, le bleu d'alizarine, l thrapurpurine, et la cyanine d'alizarine G extra. Les nuances obtenues sont les suivantes

β-nitroalizarine = *Rouge* 5, $\frac{3}{10}$ *noir*.

Bleu d'alizarine = *Bleu* 2, $\frac{1}{10}$ *noir*. C'est un bleu très vert.

Anthrapurpurine = *Violet-rouge* 2, $\frac{9}{10}$ *noir*.

Cyanine d'alizarine G = *Bleu-violet* 2, $\frac{1}{10}$ *noir*.

Sur laine, au lieu d'employer un mélange de tartre et de sulfate de glucinium, j'ai tro avantage pour le mordançage, à précipiter 12 grammes de sulfate de glucinium par l' moniaque, et à redissoudre le précipité avec 4 grammes d'acide tartrique, le tout étant au volume d'un litre. L'alizarine, le bleu d'alizarine, la céruléine, l'alizarine Bordeaux B, e tirent bien sur la laine ainsi mordancée, et donnent des nuances nourries.

---

(1) Voir *Mon. Scient.*, 1887, p. 979. *Les mordants de nickel*, par MM. L. Liechti et G. Ulrich.

DES NOIRS EN TEINTURE DU COTON

Par **M. Emile Duhem.**

Les noirs d'aniline par oxydation n'ont pas jusqu'ici donné complète satisfaction. Ils exi-nt une installation spéciale, diminuent toujours la force du filé (quoi qu'on en dise) et par les peurs acides dégagées, nuisent à la santé des ouvriers.

Les noirs par diazotation et développement : noirs diamines, diazo-noirs, n'ont jamais le , l'intensité, le plein des noirs d'aniline ; ils n'ont, de plus, aux lavages qu'une solidité ative.

Les noirs directs, le noir colombié, le noir jais diamine et oxydiamine n'ont pas la solidité, résistance aux savonnages que l'on demande généralement aux noirs dans l'industrie.

De toute part, (tant teinturiers que fabricants de matières colorantes) on est à la recherche n vrai noir, 1° n'attaquant pas le coton ; 2° inverdissable ; 3° ne dégorgeant pas sur le blanc ; solide aux lessives ; et si possible, laissant aux filés toute leur souplesse.

Deux usines de matières colorantes artificielles lancent en ce moment chacune un noir. La ison Poirrier-Dalsace, à qui l'on doit le Cachou de Laval, de Croissant et Bretonnière, présente teinturiers le *Noir Vidal.*

La Badische Anilin und Soda Fabrik offre actuellement le *Noir solide B.S.* en pâte. C'est ce dernier, que j'ai pu essayer de toutes façons, que je vais vous entretenir.

Le noir solide B.S. est livré au commerce en pâte très fluide ; sa coloration est bien noire ; ué dans la proportion de 1 partie pour 7, le bain est violet foncé : l'odeur du produit est dé-réable, sulfureuse, de plus, le noir est excessivement alcalin. Par bien des points, il se rap-oche du cachou de Laval. C'est, comme ce colorant, un sulfure organique très alcalin.

La teinture se fait complètement à froid ; le coton est mis en sotte dans un bain composé mitivement de 1 partie de noir B.S. pour 6,7 parties d'eau. Le bain étant réduit, le noir, 2 heures, est bien noir, noir ; plus allongé d'eau, la teinture exige 3 heures à 3 heures 1/2. e débouillissage est alcalin, il est préférable de laver à fond la matière à teindre, avant de la ser en bain de noir B.S. Les alcalis, le sulfate de soude, le sel marin, introduits directe-nt dans le bain, donnent un ton brunâtre au noir. Le bain étant excessivement alcalin, la tière ne peut être travaillée facilement, les mains nues ; il faut opérer avec des gants de utchouc ou relier les matteaux par une longue ficelle dont une partie émergeant du bain, se servir à lever la marchandise. Les chaudières en cuivre doivent être évitées.

Voici les indications données pour la teinture en noir B.S. par la *Badische,* indications qui vent être ponctuellement suivies pour réussir pratiquement.

Coton en pièce. — Teindre pendant 1 heure au Jigger dans une solution de 1 partie de r solide B.S. pour 6 parties d'eau froide. Le tissu doit être entièrement immergé, c'est-à-que les rouleaux seront rapprochés le plus possible du fond du Jigger. Essorer ensuite e deux rouleaux de bois, de façon que l'excédent du liquide retourne dans le bain ; bien er à fond.

es bains peuvent resservir. — Dans ce but, on le remontera chaque fois au moyen de 40 k^{g} noir solide B.S. pour 100 k^{g}. de tissu.

Coton en fil. — Dans un bac en bois ou en fer, préparer une solution de 6 kilogs de noir r 50 litres d'eau froide. Mettre en sotte pendant 3 heures 10 kilogs de fil bien humecté, yant soin de le maintenir entièrement immergé. Rincer ensuite à l'eau courante.

Deuxième procédé donnant les meilleurs résultats. 10 kil. de coton sont mis en sotte pendant eures dans une solution de 14 kilogs de noir solide pour 100 litres. Les matteaux doivent nger entièrement dans le bain ; à cet effet, on les relie aux bâtons au moyen de ficelles, mettant de les remuer de temps à autre. Essorer ou tordre. Laver à grande eau. Les bains nt conservés, pour chaque nouvelle partie de fil, ajouter au bain 4 kilogs de noir solide . et 15 litres d'eau.

Pendant la teinture, le bain se recouvre d'une pellicule à reflet bleuâtre, le coton sorti du prend aussi très vivement cette teinte. L'acide sulfurique épaissit le bain de noir B.S. ugmente le dégagement d'hydrogène sulfuré.

Le coton teint en noir solide B.S. après séchage, est très solide aux savonnages. Une éche-e de coton blanc ne se colore nullement, étant savonnée avec une échevette de noir B.S. température de 60° (0,500 de savon pour 10 litres d'eau). Le noir B.S. ne dégorge pas rottement à sec sur le papier blanc, ou sur le coton blanc tissé en même temps. La résis-e aux acides dilués est bonne. En brûlant, le coton laisse une cendre totale de couleur blanc ; une partie en ignition ne continue pas à se consumer comme les couleurs chroma-

Le noir B.S. étant, à mon avis, de la même famille que les *sulfures organiques*, ou Cachou aval, j'ai essayé l'action de différents produits de teinture sur cette couleur. Chaque acide

modifie la teinte du noir, mais sans donner une augmentation d'intensité, ou un changement
ceptible d'être noté, le sulfate de fer et le bichromate de soude brunissent le noir, et le sul
de cuivre augmente le ton bleuâtre. La réaction la plus importante est celle du chlore
noir solide B.S. en bain de chlorure de chaux étendu. change complètement, il tourne en
grenat havane (cachou chromaté avec soude) de toute beauté. Ce grenat pâlit légèreu
dans une eau de soude bouillante, quoique abandonnant beaucoup de couleur. Une échev
de coton débouilli passée dans cette eau de rinçage alcaline et bouillante, se colore d'une fa
très unie en saumon terne (rocou légèrement bruni), et cette teinte est très solide aux lessi
Je crois qu'en traitant directement le noir B.S. par le chlore, on obtiendrait un colorant i
ressant. Ces nuances grenat et saumon dérivées du noir, deviennent plus ternes par un
sage en chromate, elles jaunissent par un passage en sulfate de fer, et subissent peu de cl
gements par le sulfate de cuivre. J'ai obtenu de très jolis effets d'impression et de chinag
utilisant cette réaction du chlore sur le noir, d'autant plus que, suivant le degré du bai
chlorure, on peut obtenir différents tons de havane foncé.

GRIS BLEU SOLIDE.

Si le noir est intéressant par lui-même, il l'est encore davantage, employé en bains
dus, et comme gris.

J'ai utilisé les vieux bains de noir; 10 litres de bain ayant servi au noir, dilués
100 litres d'eau, donnent une solution encore bien noire d'apparence. On peut y manipul
coton sans crainte, l'alcalinité étant de beaucoup diminuée. Un kilo de fils laissé pen
2 minutes dans ce bain, à froid, donne un beau gris fer (analogue au gris obtenu avec su
et fer) qui augmente d'intensité, si on le manœuvre plus longtemps. Cette teinture se fa
la même façon que celle du Cachou de Laval.

MODIFICATIONS DU GRIS PAR LES ACIDES ET MORDANTS.

Le gris passé en chromate de soude pâlit, en violaçant légèrement; il jaunit par le su
de fer, il reste à peu près dans le même ton, mais plus bleuâtre, traité par le sulfate de cu
Passé en chlorure de chaux étendu, il se transforme en beau « cachou clair », variant d'in
sité, suivant la nuance plus ou moins foncée du gris. Comme la teinture n'exige qu'un t
page, absolument comme aux cuves à indigo, on peut facilement faire avec ce gris tou
genres de chinés ou imprimés avec réserve. Le coton teint en chrysophenine et réservé
place donne un joli vert terne avec mouches jaunes. Le coton teint en benzopurpurine d
des mouches rouges avec fond grenat. Les couleurs petit teint peuvent servir aux mêmes
res, mais les réserves restent moins tranchées.

LE GRIS B S UTILISÉ COMME MORDANT DES COULEURS BASIQUES.

Tout comme le coton teint en Cachou de Laval, celui teint au gris solide B. S. attir
bain froid, et sans aucun mordant ni produits accessoires: l'auramine, la chrysoïdine, le
J E, la safranine, les violets de Paris, les bleus d'aniline, verts d'aniline, etc., c'est-à-dire to
les couleurs basiques et faiblement acides. On obtient de cette façon de beaux bleus, des
lets de toute première intensité, des nuances chocolat, bois, prune, vert, olive, marron,
avec facilité et très unies.

Comme le gris B S résiste très bien aux lessives alcalines et aux savonnages bouillant
peut combiner ce gris avec les couleurs directes.

GRIS B S ET LES COULEURS DIRECTES.

Les couleurs obtenues avec le gris B S remonté par les couleurs basiques, ne sont pas
teint. Pour obtenir du grand teint, ou tout au moins du bon teint, on peut ajouter le gris
(noir solide B. S. dilué) directement dans un bain de *chrysamine, chrisophénine, rouge C*
benzoazurine etc., c'est-à-dire à tous les colorants se teignant en bains alcalins. Le chau
ne diminue pas, ni n'exalte le pouvoir colorant du gris.

En combinant le gris avec la chrysamine, et passant ensuite en sulfate de cuivre, on ob
un olive plein, de toute beauté. Le gris B S se mélange aussi très bien avec le cachou
naire, le cachou de Laval, le rocou, le bois jaune en un seul bain, et donne encore ain
nombre considérable de couleurs bon teint et grand teint.

Pour la solidité, le noir et le gris B S résistent à toutes les lessives et savonnages, et
placent avantageusement, comme noir, tous les noirs connus, comme gris, les gris au su
et fer, cachou de Laval et ses modifications.

C'est donc sous tous rapports une matière colorante excessivement intéressante.

Bohain, 20 *avril* 1895.

SUR L'EMPLOI DU CHLORURE DE CARBONE
MME AGENT DE SÉPARATION DU MÉTHYLÈNE DE L'ALCOOL ÉTHYLIQUE

Par M. Maxime Cari-Mantrand,

Chimiste, ex-chef du laboratoire de l'Administration des Contributions indirectes.

En étudiant un procédé d'épuration des flegmes de distillerie autrement que par l'emploi lusif de la rectification, je suis arrivé indirectement à la solution pratique du problème de éparation complète du méthylène de l'alcool dénaturé. Vu l'importance du sujet, il m'a u intéressant de publier ma méthode, afin de faire ressortir le peu de garantie qu'offre tellement l'esprit de bois comme agent de dénaturation. Dans une prochaine communica-, j'aurai l'honneur de soumettre à l'examen du Comité consultatif des Arts et Manufac-s une substance nouvelle, destinée à remplacer avantageusement le méthylène adopté qu'à présent par la Régie.

D'après les dernières prescriptions du Comité consultatif rendus obligatoires par la circu-e n° 61 de M. le Directeur général des Contributions indirectes, en date du 25 juin 1893 (1), énaturation de l'alcool éthylique s'effectue à l'aide d'un méthylène type, dont on ajoute itres par hectolitre d'alcool à 90°. On complète la dénaturation par une addition de ben- lourde et de vert malachite. Dans ces conditions, l'alcool est rendu absolument impropre consommation. Il louchit fortement par une addition d'eau, en dégageant une odeur in-e. Une rectification pratiquée à l'aide des appareils les mieux perfectionnés n'arrive pas débarrasser des impuretés qu'il renferme, même si l'on a soin d'opérer la distillation en eur très étendue. Les différentes tentatives pratiquées dans le but d'éliminer le méthylène, la transformation de l'acétone en iodoforme par l'iode et la soude caustique, et l'action bisulfites alcalins sur cette substance, ne sont pas entrées dans la pratique industrielle. D'ailleurs, ces réactifs sont sans action sur l'alcool méthylique et la benzine lourde qui ent en dissolution dans la liqueur alcoolique.

En combinant l'action du chlorure de carbone et d'un chlorure alcalin en dissolution, je arrivé à débarrasser le méthylène des impuretés pyrogénées qu'il renferme : acétate de hyle, méthylacétal, aldéhyde, méthylamine, phénol, etc. Ce réactif agit également sur ool dénaturé, qu'il débarrasse de la benzine lourde et des huiles essentielles provenant de ool mauvais goût employé aux dénaturations. Mais il est sans action sensible sur l'acé- et l'alcool méthylique qui restent mélangés à l'alcool vinique. Cette séparation se fait simplement, en soumettant le mélange à une rectification en présence du chlorure de so-n ainsi qu'on le verra par la suite.

Le chlorure de carbone dont je me sers est le tétrachlorure de la formule CCl^4, produit est facile de se procurer dans l'industrie à un prix relativement peu élevé. Il est employé me dissolvant dans la fabrication du caoutchouc. Mélangé à l'alcool méthylique pur, il également de dissolvant à certaines matières colorantes de la houille. Son odeur et ses ctères chimiques lorsqu'il est obtenu à l'état de pureté, le rapprochent du chloroforme. Il à + 78°, ce qui rend son maniement sans danger.

Voici le mode opératoire qu'il convient de suivre.

On mélange l'alcool dénaturé à un quart de son volume de chlorure de carbone, et après olution, on ajoute en une seule fois un excès d'eau salée saturée, de façon à insolubiliser lorure de carbone, environ deux fois et demie le volume total. On agite à plusieurs re-s le mélange, et on le laisse bien se reposer. Le chlorure de carbone se rassemble rapi-ent dans le fond du vase. Son volume primitif a augmenté, par suite des impuretés pyro-es, des huiles essentielles, et de la benzine lourde qui sont entrées en dissolution. On le nte à l'aide d'un entonnoir à robinet.

La solution alcoolique salée qui renferme presque tout l'acétone et l'alcool méthylique, ltrée sur un filtre mouillé, afin de retenir les gouttelettes de chlorure entraîné, et l'on pro- à la distillation, en ayant soin de l'étendre au préalable d'une quantité d'eau suffisante amener la dissolution à peser environ 25° alcooliques.

L'appareil distillatoire dont je me suis servi à cet effet est un petit rectificateur de labora-, exactement construit sur le modèle des appareils industriels.

La colonne possède un nombre suffisant de plateaux pour obtenir de premier jet de l'alcool 5-97°. En présence du chlorure de sodium, les produits volatils qui constituent les impu-

(1) *Moniteur Scientifique*, année 1893, p. 803.

retés de tête gagnent rapidement le haut de la colonne, s'analysent au condenseur, et refl
au dernier plateau, où elles s'enrichissent en degré. On continue l'opération, de manière
laisser arriver au serpentin que des liquides très alcooliques; ce dont on s'assure à l'aide
thermomètre placé entre le conducteur et le réfrigérant.

Si, à ce moment, on a soin de recueillir à part tout ce qui distille au-dessus de 78°, on
à partir de cette température, de l'alcool éthylique parfaitement *pur*, exempt de *toute*
d'impuretés méthyliques ainsi que l'indique le tableau ci-après :

NUMÉROS des échantillons	POINT d'ébullition	DEGRÉ alcoolique	VOLUME	ACÉTONE °/₀ en volume	ALCOOL méthyliqu
1	+ 70/75°	97°	90 cc.	2.9	65 °/₀ envir
2	75/76°	96°5	90	0.5	forte propor
3	76°	96°	100	néant	petite quant
4	76.5/77°	96°	100	—	traces
5	77.5/78°	95°5	100	—	néant
6	78°	95°5	200	—	—
7	78°5	95°	90	—	—
8	79°	94°	90	—	—
Totaux			800 cc.	3.4 °/₀ au lieu de 3.5 prim	

L'essai a été pratiqué sur un litre d'alcool dénaturé renfermant 3,5 °/₀ d'acétone, av
quantité prescrite de benzine lourde et de vert malachite. L'alcool qui a servi à la dénat
tion renfermait 1,85 °/₀ d'huiles essentielles.

A partir du n° 3, l'alcool qui distille peut être livré à la consommation, malgré la
quantité d'alcool méthylique qu'il renferme, mais qui n'altère pas sensiblement son goût,
qu'il est facile de s'en rendre compte.

A partir du n° 5, l'alcool est débarrassé complètement de l'alcool méthylique, et par
séquent doit être considéré comme pur, aussi bien aux réactifs qu'à la dégustation.

Le chlorure de carbone qui a servi à la purification peut être facilement débarrassé
impuretés qu'il renferme, sans qu'il soit nécessaire de le distiller.

Il suffit pour cela de l'agiter à deux ou trois reprises avec une quantité convenable d
sulfurique à 66°, et de le laver ensuite à l'eau pure.

La solution de sel marin (résidu de la distillation) est mise à refroidir, et son degré d
centration est assez élevé pour servir à une nouvelle expérience ; en sorte qu'une qu
limitée de réactifs peut servir à une foule d'opérations.

Il me semble donc inutile d'insister plus longuement sur le peu de garantie qu'off
tuellement pour l'Etat la dénaturation des alcools au méthylène.

. . . .

. . . .

En résumé, si le procédé que j'indique ne permet pas de séparer en une seule fois le
thylène de l'alcoool éthylique, il peut néanmoins rentrer dans la pratique industrielle.

Afin de conserver à l'alcool dénaturé réglementaire son caractère spécifique, il fau
recourir à l'emploi d'une substance dénaturante moins volatile que l'esprit de bois, c'
dire à un liquide à point d'ébullition sensiblement voisin de celui de l'alcool pur (+
miscible en toute proportion à l'eau et à l'alcool, mais doué de propriétés infectantes car
ristiques.

Marseille, 26 *mai* 1895.

LA GRANDE INDUSTRIE CHIMIQUE

Sur la fabrication du chlore au moyen des acides chlorhydrique et azotique.

Par MM. G. Lunge et L. Pelet.

(*Zeitschrift für angewandte Chemie*, 1er janvier 1895.)

Bien que, dans la fabrication industrielle du chlore, l'intérêt principal se porte pour le ment du côté de l'électrolyse, les procédés qui sont basés sur l'emploi de l'acide azotique nme véhicule de l'oxygène destiné à mettre en liberté le chlore de l'acide chlorydrique, ritent d'être soumis à une étude scientifique et technologique. En ce qui concerne le procédé posé pour la première fois par Schlœsing,et repris ultérieurement par d'autres inventeurs, procédé dans lequel, à côté de l'acide azotique, on employait le bioxyde de manganèse — te étude a déjà été faite par Lunge et Pelet (1). Dans le présent Mémoire, qui est un extrait u et complété de la thèse de M. Pelet, les procédés qui n'emploient que de l'acide azotique, is le concours du bioxyde de manganèse, seront examinés.

Déjà le procédé de Dunlop, breveté en Angleterre en 1847,a pour base cette réaction, qui galement été utilisée les années suivantes par d'autres inventeurs. Le procédé Dunlop a été ndant nombre d'années employé dans la fabrique de Tennant, à Glasgow, mais apparemnt sans grand succès, puisque dans la nouvelle fabrique érigée par la même maison à bburn-sur-Tyne, le procédé n'a pas été adopté (2). Même à Glasgow, il n'a été utilisé qu'en t qu'il fournissait les oxydes d'azote nécessaires pour les chambres de plomb ; la majeure tie du chlore y était fabriquée par la vieille méthode au bioxyde de manganèse, qui devait e plus rémunératrice dans le cas où les oxydes d'azote ne pouvaient être utilisés dans les ambres de plomb. Il n'y a à cela rien de surprenant. A l'époque dont il est question, la énération de l'acide azotique des oxydes inférieurs de l'azote ne se pratiquait pas sur une elle industrielle, bien qu'elle fût reconnue comme théoriquement possible. Un autre onvénient du procédé Dunlop devait consister dans ce que la soude se trouvait dans le idu à l'état de « bisulfate », produit dont l'utilisation était plus difficile, et moins avaneuse que celle du sulfate.

C'est probablement grâce à l'expérience acquise dans la fabrication des produits auxires pour la fabrication des matières colorantes du goudron (acide arsénique, acide phtaie, etc.) que les praticiens ont commencé à tenir compte des procédés qui emploient ide azotique comme véhicule de l'oxygène, et dans lesquels, après avoir cédé une partie son oxygène, l'acide azotique est toujours régénéré comme tel, tandis que, dans la fabrion de l'acide sulfurique, une fois introduit dans les chambres de plomb, l'acide azotique st pas, et ne doit pas être régénéré.

Depuis une dizaine d'année, nombre de brevets ont été pris pour la fabrication du chlore moyen des acides chlorhydrique et azotique, et des fabriques ont effectivement été montées r essayer quelques-uns de ces procédés, qui cependant ne semblent pas avoir donné des ıltats pratiques. Cela ne prouve rien contre le principe même du procédé ; combien de ps ne s'est-il pas écoulé pour que le procédé de la soude à l'ammoniaque soit devenu méthode pratique ! Mais comme les résultats obtenus dans ces essais n'ont jamais été liés, nous avons étudié les procédés en question dans notre laboratoire, et nous donnons e résumé des résultats obtenus.

Les méthodes de travail et les procédés analytiques ont été décrits dans la thèse mennée plus haut.

I. — Eau régale.

Il est évident que tous les procédés qui prennent les acides chlorhydrique et azotique pour t de départ de la fabrication du chlore, doivent reposer sur les mêmes réactions qui ont dans l'eau régale. Bien que ce réactif soit connu depuis le commencement de la chimie, est qu'en 1879 que Goldschmidt (3) a démontré d'une manière probante, qu'il se compose itiellement de chlorure de nitrosyle AzOCl, et de quantités variables de chlore. Etant ié l'importance qu'avait ce fait pour le travail que nous avons entrepris, nous avons lé de l'étudier à nouveau, d'autant plus que depuis les recherches de Goldschmidt, les hodes analytiques ont été beaucoup améliorées.

Notre appareil se composait d'une cornue tubulée surmontée d'un entonnoir à robinet, et tait reliée à trois séries d'appareils à absorption. La première série comprenait un flaconır, un tube à dix boules, et un autre flacon-laveur contenant de l'acide sulfurique con-

(1) *Zeitsch, f. angew. Ch.*, 1893, p. 99.
(2) Lunge : *Soda industrie*, 2e éd., t. I, p. 378.
(3) *Ber Wien. Acad.*, 1879, p. 242 ; *Ber. d. deutsch. Chem. Ges.*, 1880, p. 925.

centré; la deuxième série se composait d'un tube à dix boules, et d'un flacon-laveur co
nant de l'eau pure, et enfin, la troisième série était formée par trois flacons-laveurs co
nant une solution d'iodure de potassium. Avant d'introduire les acides dans l'appareil, n
y avons fait passer pendant longtemps un courant d'anhydride carbonique sec. Les gaz
été aspirés à travers le système au moyen d'une trompe à eau, et la réaction terminée
courant d'anhydride carbonique sec (ou d'air sec) a de nouveau été aspiré à travers l'ap
reil, pour entraîner dans les appareils à absorption la totalité des gaz formés. La cornue a
chauffée au bain-marie à des températures qui variaient dans chaque expérience, mais
naturellement, ne dépassaient pas 100°.

Dans les expériences n^{os} 1 à 3, nous avons employé de l'acide chlorhydrique pur et c
centré, et de l'acide azotique pur et concentré dans des proportions telles, que pour 1 molé
$HAzO^3$, il y eût 1 molécule HCl. Suivant l'équation :

$$3HCl + HAzO^3 = H^2O + AzOCl + Cl^2$$

qui, après le travail de Goldschmidt, doit être considérée comme exacte, on aurait dû
cueillir les 2/3 du chlore à l'état libre et le tiers à l'état d'acide chlorhydrique (ce der
provenant de la réaction : $SO^4H^2 + AzOCl = SO^2(OH)(OAzO) + HCl$), et en outre, exa
ment une molécule d'acide nitrosylsulfurique pour 1 molécule d'acide chlorhydrique. (P
plus de clarté, l'acide nitrosylsulfurique trouvé dans les appareils à absorption sera expr
dans la suite en acide azotique, afin de le pouvoir comparer directement à l'acide azot
employé comme matière première). En réalité, les gaz contenaient :

	Théorie, d'après l'équation ci-dessus	Trouvé
Chlore libre	1 gr. 490	1 gr. 490
HCl	0 gr. 745	0 gr. 824
$HAzO^3$	1 gr. 286	1 gr. 213

Nous avons donc obtenu plus d'acide chlorhydrique et moins d'acide azotique qu'il
fallait d'après la théorie. Une certaine quantité de substance non décomposée est restée d
la cornue.

Dans l'expérience n° 2, nous avons ajouté au même mélange d'acides chlorhydrique
azotique, une petite quantité d'acide sulfurique de 1,71 de densité, et nous avons chauf
96°. Nous avons trouvé dans les appareils à absorption :

	Théorie	Trouvé
Chlore libre	1 gr. 707	1 gr. 707
HCl	0 gr. 8535	1 gr. 110
$HAzO^3$	1 gr. 514	1 gr. 481

Le résultat a été le même que dans la précédente expérience. Il fallait donc adme
qu'une partie de l'acide chlorhydrique s'est simplement volatilisée, et a ainsi échappé
réaction. Pour cette raison, dans l'expérience n° 3, on a laissé tomber le mélange d'a
chlorhydrique et d'acide azotique, goutte à goutte sur de l'acide sulfurique de 1,71 de d
sité, chauffé à 100°. Dans ces conditions, la fixation de l'acide nitrosylsulfurique ne peut a
lieu.

	Théorie	Trouvé
Chlore libre	2 gr. 485	2 gr. 485
HCl	1 gr. 2425	1 gr. 280
$HAzO^3$	2 gr. 215	2 gr. 161

La quantité d'acide chlorhydrique trouvée pour une quantité déterminée de chlore
rapproche tellement de la théorie, que nous pouvons considérer comme correcte l'équa
mentionnée plus haut, et suivant laquelle $AzOCl + Cl^2$ prennent naissance dans la r
tion.

D'autres expériences avec des proportions différentes d'acide chlorhydrique et d'a
azotique, ont démontré que l'augmentation de la quantité d'acide azotique a pour co
quence de diminuer la proportion de chlore à l'état de AzOCl, par rapport à celle de ch
libre.

Des expériences ont aussi été instituées dans le but de déterminer si, comme d'aucun
croient, il se forme d'abord du chlorure de nitryle :

$$HCl + HAzO^3 = AzO^2Cl + H^2O,$$

qui, en deuxième lieu, et en présence d'acide chlorhydrique en excès, se convertit en c
rure de nitrosyle et chlore libre :

$$AzO^2Cl + 2HCl = AzOCl + H^2O + Cl^2$$

C'est à M. le professeur Bamberger que nous devons une méthode pour déceler
présence de chlorure de nitryle. En faisant passer les gaz dans une dissolution d'

ne dans l'éther absolu, il se forme l'acide diazobenzénique [$C^6H^5.AzH.AzO^2$]. Le diazobenzol le chlorhydrate d'aniline prennent aussi naissance dans cette réaction, mais grâce à leur solubilité dans l'éther, ils peuvent facilement être séparés d'avec l'acide diazobenzénique luble dans ce dissolvant. En traitant les gaz par la méthode de Bamberger, nous n'avons s trouvé cet acide parmi les produits de la réaction, pas plus que nous n'avons réussi à tenir aucune de ses réactions. D'où il faut tirer la conclusion que les gaz dégagés par l'eau gale ne contiennent pas de chlorure de nitryle.

Une autre expérience nous a montré pourquoi Baudrimont, Gay-Lussac, et Goldschmidt t trouvé plus de chlore dans les gaz dégagés au début par l'eau régale, que dans ceux dégés dans la phase ultérieure de l'expérience. Cela tient à ce que le chlorure de nitrosyle beaucoup plus soluble dans un mélange d'acide chlorhydrique et azotique que le chlore. lui-ci passe beaucoup plus rapidement que le chlorure de nitrosyle, et en quantités qui vaent suivant la température et la concentration.

Lorsque les deux acides sont employés à l'état concentré, à savoir, acide chlorhydrique 1,185, et acide azotique de 1,402 de densité, le mélange $3HCl + 1HAzO^3$ se colore en jaune 14°, et à 35° il commence à dégager des gaz. Si l'on continue à chauffer, la température onte, et reste constante à 108°9. Avec des acides plus étendus, le dégagement de gaz commence à une température plus élevée, mais la température finale est toujours de 108°9 et, mme l'a noté Baudrimont, les acides étendus, par suite de la formation d'eau, passent inalrés. Au début, c'est le chlore libre qui, grâce à son peu de solubilité, passe principalent; le chlorure de nitrosyle vient ensuite en quantités de plus en plus grandes, et toujours compagné d'une petite proportion d'acide chlorhydrique inaltéré. A la température de 90 à)°, le dégagement gazeux est achevé, la solution devient incolore et, à partir de ce mont, il passe de l'acide chlorhydrique et de l'acide azotique aqueux, jusqu'à ce que le point bullition constant de 108°9 soit atteint.

II. — Procédé Dunlop.

D'après ce procédé breveté en 1847 (brevet anglais n° 11626), un mélange de chlorure de lium et d'azotate de soude est chauffé avec de l'acide sulfurique, ce qui donne lieu à un gagement de chlore et de gaz nitreux, et à la formation de bisulfate de soude.

Le mélange de chlore et de gaz nitreux est conduit dans de l'acide sulfurique de concention moyenne, qui absorbe ceux-ci, en formant de l'acide « nitrosé », et laisse passer le ore. La valeur qu'a cet acide pour la fabrication de l'acide sulfurique dans des chambres plomb, est aussi grande que celle d'une quantité correspondante d'acide azotique. L'oxyle en excès de celui-ci est par conséquent utilisé poux oxyder l'hydrogène de l'acide chlodrique, sans le concours du bioxyde de manganèse, et la totalité de chlore contenu dans le orure de sodium est ainsi mis en liberté. En regard de cet avantage, il faut mettre l'invénient qui résulte de la nécessité d'employer beaucoup plus d'acide sulfurique qu'il n'en t pour la fabrication du sulfate, et de conduire l'opération en vases de fer clos. En re, le résidu de « bisulfate » a une valeur commerciale beaucoup moins grande (et même le, dans beaucoup d'endroits) que le sulfate normal. Ces circonstances suffiraient pour liquer l'abandon définitif de ce procédé dans son lieu d'origine même, si son extension ait pas limitée par la difficulté d'utiliser l'acide « nitrosé » formé. Toutefois, étant donné coûts respectifs du bioxyde de manganèse et du chlorure de chaux, il paraît que, pent un certain temps, le procédé était rémunérateur à Glasgow. Comme, d'autre part, les tions auxquelles donne lieu ce procédé, sont les mêmes que dans les méthodes plus rées pour la fabrication du chlore au moyen des acides chlorhydrique et azotique, il nous a intéressant de soumettre le procédé Dunlop à une étude approfondie.

La réaction sur laquelle est basé ce procédé, a été représentée de différentes manières :

$$2NaCl + 2NaAzO^3 + 4H^2SO^4 = 4NaHSO^4 + Az^2O^4 + Cl^2 + 2H^2O$$

ou

$$4NaCl + 2NaAzO^3 + 6H^2SO^4 = 6NaHSO^4 + Az^2O^3 + 2Cl^2 + 3H^2O$$

La première équation exige deux fois autant d'azotate de soude, et un tiers d'acide sulfue de plus que la seconde. Dans le travail en grand, on ne s'en est probablement pas tenu proportions établies suivant la première réaction, et même dans la seconde réaction, on pas employé autant d'acide sulfurique qu'il était nécessaire pour transformer la totalité de le en bisulfate, comme nous avons dû le faire en travaillant dans des cornues de verre.

Nous avons effectué quatre expériences d'après la première réaction, mais nous ne les décri- pas, attendu que le travail en grand ne serait guère pratique dans ces conditions. L'ap- il employé dans les expériences conduites d'après la seconde réaction, était semblable à i dont nous nous sommes servi dans les recherches sur l'eau régale. Le gaz dégagé présen-

tait d'abord une coloration vert rougeâtre. Le dégagement gazeux s'étant ralenti, on a ch plus fort, et le gaz dégagé était rouge brun. Nous avons réussi, dans ce cas aussi, à dé poser la totalité de chlorure de sodium, sauf quelques parcelles insignifiantes restées da partie supérieure de la cornue. Par contre, dans trois cas, 4,71 °/₀ à 10,87 °/₀ de l'azota soude employé sont réstés non décomposés, et dans un cas seulement, la décomposition complète.

La température a monté de 100 à 300°. Les résultats suivants ont été obtenus : C libre, 66,09 à 72,11 °/₀ ; chlore à l'état d'acide chlorhydrique, 27,53 à 32,67 °/₀ ; chl l'état de chlorure de sodium non décomposé, 0,06 à 1,5 °/₀, perte 0 à 1.4 °/₀ ; acide azot 15.34 à 24.23 °/₀ ; acide azotique à l'état d'acide nitrosyl-sulfurique, 69,63 à 75,79 °/₀ ; tate de soude non décomposé, 0 à 10,87 °/₀ ; perte 0,02 à 4,04 °/₀.

Nous admettons que l'acide chlorhydrique trouvé dans les récipients contenant de l provenait du chlorure de nitrosyle AzOCl, qui s'était décomposé par l'action de l'eau.

Ces résultats montrent que la décomposition s'est effectuée dans le sens de l'équation

$$\text{(I)}\ 3NaCl + NaAzO^3 + 4H^2SO^4 = AzOCl + Cl^2 + 2H^2O + 4NaHSO^4$$

Si la réaction avait eu lieu suivant l'équation :

$$\text{(II)}\ 4NaCl + 2NaAzO^3 + 6H^2SO^4 = 6NaHSO^4 + 3H^2O + 2Cl^2 + Az^2O^3$$

nous aurions dû retrouver le chlore total à l'état de chlore libre, et l'acide azotique to l'état de Az^2O^3. Comme il n'en a pas été ainsi, la réaction doit avoir eu lieu suivant l'équ (I), mais seulement en tant que les proportions employées l'indiquent. Étant donné que avons employé, pour 1 molécule $NaAzO^3$, non pas 3 molécules, mais une seule molécule l nous devions nous attendre à obtenir, suivant la réaction I, les deux tiers de l'acide tique à l'état de Az^2O^3, et le tiers à l'état d'acide azotique.

Les nombres donnés plus haut (67 à 76 °/₀) concordent très bien avec cette manièr voir. Toutefois, ils montrent un peu plus d'acide nitrosylsulfurique, et un peu moins d'a azotique qu'on ne devait trouver, (en tenant compte de l'azotate non décomposé), mais s'explique aisément par le fait que, par l'action de l'acide chlorhydrique provenant d décomposition de AzOCl sur l'acide azotique qui passe inaltéré, une partie de celui-ci se compose suivant la réaction de l'eau régale indiquée plus haut), et pour cette raison trouve moins de 33,3 °/₀ (quantité théorique) d'acide azotique comme tel et plus de 66,7 l'état de Az^2O^3. Cette explication est corroborée par le fait que nous avons obtenu plu 66 °/₀ (quantité théorique) de chlore libre.

Dans la première phase, qui se caractérise par le dégagement de vapeurs vertes à cô vapeurs rouges, c'est probablement la réaction I qui a lieu, c'est-à-dire production de AzO de Cl^2. Dans le travail sur une grande échelle, le chlorure de nitrosyle, en arrivant au conta l'acide sulfurique contenu dans les récipients, forme SO^5AzH et HCl. Dans la phase avancée, caractérisée par le dégagement de vapeurs rouge brun, l'acide sulfurique agi l'azotate de soude en excès, et l'acide azotique fournit, avec l'acide chlorhydrique au co de l'acide sulfurique, une nouvelle quantité d'acide nitrosylsulfurique et de chlore libre.

III. — Procédé de Wallis.

Dans le procédé de Wallis (1) (brevet allemand, n° 71095, brevet anglais n° 13822, 1892 fait entrer dans un vase (cellule à décomposition) contenant de l'acide sulfurique, un lange d'acide chlorhydrique et d'acide azotique liquides, de préférence par le bas, assurer l'homogénéité du mélange.

Pour favoriser le contact des deux acides pendant le dégagement de gaz, on peut se s d'agitateurs mécaniques. Lorsque le dégagement se ralentit, on l'active par l'addition d'a sulfurique chaud. On peut aussi faire passer dans l'appareil un courant d'air comprimé. gaz traversent des récipients contenant de l'acide, dans lesquels AzOCl et Az^2O^3 absorbés avec formation d'acide nitrosylsulfurique. Dans cette réaction, le chlorure de n syle fournit de l'acide chlorhydrique, qui peut être récupéré. Mais il est préférable d'empl un excédent d'acide azotique, qui assure la transformation totale de l'acide chlorhydriqu chlore. A la sortie des récipients à acide sulfurique, le chlore est lavé d'abord dans de l acidulée par l'acide chlorhydrique, ensuite dans de l'eau pure, et finalement, au moyen chlorure de sodium, il est débarrassé de toute trace d'acide azoteux. (D'après un récent br anglais de Wallis, n° 13047, 1893, le chlore est obtenu par l'action de l'acide chlorhydr gazeux sur une solution concentrée d'azotite de soude. Nous ne nous sommes pas occ de ce brevet.)

L'appareil dont nous nous sommes servi dans nos expériences sur le procédé Walli composait d'une cornue surmontée d'un entonnoir à robinet, de trois flacons laveurs conte de l'acide sulfurique, de deux flacons contenant de l'eau, et de trois flacons contenant de l'io

(1) *Moniteur Scientifique* 1893 (Brev. p. 226). — Brev. p. 211.

e potassium. Comme eau régale, nous avons pris un mélange de 4 molécules HCl et 2 molécules $HAzO^3$. L'acide sulfurique marquait 60°Bé. Il a été chauffé dans la cornue, et l'eau régale y a été ajoutée goutte à goutte. Comme dans la précédente expérience, les gaz dégagés étaient rouge vert au début, et rouge brun dans la phase plus avancée de l'opération. Vers la fin de celle-ci, on a ajouté une nouvelle quantité d'acide sulfurique. Finalement, on a aspiré pendant 2 heures un courant d'air à travers l'appareil, et on a procédé à l'analyse.

Dans les premières expériences, nous avons pris, pour 3 grammes d'acide chlorhydrique et gr. 5 d'acide azotique, 8 gr. 5 d'acide sulfurique au début, et nous avons ajouté, vers la fin, même quantité de cet acide. Nous avons trouvé, à l'état de chlore libre, 65,56 à 76,03 °/₀ ; à état d'acide chlorhydrique dans les récipients, 19,41 à 33,71 °/₀ ; dans la cornue 0,47 à 95 °/₀ ; en tout 97,39 à 99,75 °/₀ Cl. De l'acide azotique employé, l'acide sulfurique a absorbé à l'état de Az^2O^3, 61,64 à 78,76 °/₀ ; 4,25 à 4,83 °/₀, à l'état de $HAzO^3$; dans l'eau de lavage, 0 à 1,62 °/₀, dans la cornue 14,21 à 34,29 °/₀ : en tout 99,42 à 100,28 °/₀.

Pour utiliser autant que possible le résidu d'acide azotique dans la cornue, la première opération achevée, nous avons ajouté, dans nos expériences ultérieures, de nouveau 8 gr. 5 acide sulfurique, et un mélange d'acide chlorhydrique et d'acide azotique (2 : 1 et 2 : 2). Comme dans les expériences qui suivent, la cornue a été chauffée au bain de glycérine, et la température a été maintenue à 90° (une fois elle a atteint 96.) L'acide chlorhydrique total a pas fourni plus de chlore libre que dans la précédente expérience (66 à 69 °/₀), tandis que, dans la cornue, le résidu d'acide azotique n'a pas diminué. Nous ne sommes arrivés à iter ce résidu qu'en employant, dans la seconde opération, l'acide chlorhydrique seul (3 .). Cette fois, il est resté 0,46 °/₀ d'acide azotique dans la cornue, et 1,96 °/₀ dans l'acide sulfurique, à côté de 96,54 °/₀ fixés à l'état de Az^2O^3 ; 64 °/₀ du chlore de l'acide chlorhydrique t été retrouvés à l'état de chlore libre.

Dans une autre série d'expériences, nous avons cherché à déterminer la température la plus favorable à cette réaction. Nous avons trouvé que cette température était située à 120°. A cette température, 76,44 °/₀ Cl ont été retrouvés à l'état libre. Une température plus élevée augmente pas le rendement. L'acide azotique s'est distribué dans les différentes parties de appareil, à peu près comme dans les précédentes expériences.

Ici, encore une fois, nous avons constaté qu'il était impossible de transformer la totalité l'acide chlorhydrique en chlore libre, même avec un excès d'acide azotique, malgré l'influence favorable qu'exerce sur la réaction l'action déshydratante de l'acide sulfurique. Les choses se passent dans ce cas, comme dans le procédé Dunlop. Il se forme d'abord du chlore re et du chlorure de nitrosyle. Avec l'acide sulfurique, celui-ci forme de l'acide nitrosylfurique et de l'acide chlorhydrique. Plus tard, il passe de l'acide azotique libre, qui agit l'acide chlorhydrique ainsi formé, et fournit une petite quantité de chlore libre.

Mais, *si à l'acide sulfurique contenu dans les récipients, on ajoute dès le début de l'acide azotique libre*, les choses se passent tout autrement, car l'acide chlorhydrique formé par l'action l'acide sulfurique sur le chlorure de nitrosyle, trouve, au moment même de sa formation, la quantité d'acide azotique nécessaire pour son oxydation, et la mise en liberté du chlore. Trois expériences instituées dans cette voie — expériences dans lesquelles le tiers de l'acide azotique employé a été ajouté directement à l'acide sulfurique dans les récipients — ont confirmé fait. De cette manière, 90 à 95 °/₀ et même — si l'on tient compte de l'acide chlorhydrique reste dans la cornue — 97 °/₀ de l'acide chlorhydrique peuvent être obtenus à l'état de chlore re. Dans le travail en grand, on pourra donc effectuer la décomposition à peu près complète de l'acide chlorhydrique, en laissant s'accumuler l'acide azotique dans les récipients contenant de l'acide sulfurique, et ne vidant ceux-ci qu'après de longues périodes de temps. Il ait facile de le réaliser, en employant tout une batterie de récipients contenant de l'acide furique dont les premiers se chargeraient d'acide azotique, tandis que les derniers pourraient jours absorber Az^2O^3. Les premiers récipients transformeraient ainsi le chlorure de nitrose, par l'action de l'acide azotique, en chlore libre.

IV. — Procédé G. et E. Davis.

Dans ce procédé (1) (brevets anglais nᵒˢ 6416, 6698 et 6831, 1890), l'acide azotique est directement régénéré, et la condensation de l'acide chlorhydrique liquide est évitée.

On décompose le sel marin par l'acide sulfurique, de préférence dans un four mécanique, s lequel les produits de la combustion n'arrivent pas au contact du gaz chlorhydrique. Ce est suivi de plusieurs tours remplies de pierre ponce, etc., et alimentées par l'acide azotique ; viennent ensuite des tours alimentées par l'acide sulfurique, une tour alimentée par l'eau e et finalement un aspirateur qui fait circuler les gaz dans le système entier. En arrivant au contact de l'acide azotique dans la première tour, le gaz chlorhydrique forme du chlore libre et

(1) *Moniteur Scientifique* 1891, p. 1005.

du chlorure de nitrosyle qui se décompose dans la deuxième, ou au besoin, dans la troisièr tour à acide azotique. Les gaz nitreux qui se forment dans cette décomposition sont oxyd à l'état d'acide azotique, par l'adjonction simultanée d'air, de telle sorte que cet acide fonctionne dans le procédé que comme véhicule d'oxygène, pour oxyder l'hydrogène de l' cide chlorhydrique. Dans les tours à acide sulfurique, le chlore est débarrassé des oxyd d'azote qui l'accompagnent et, s'il est nécessaire, il est encore lavé dans la dernière tour a mentée par l'eau.

L'acide azotique ne doit pas être concentré au-delà de 1,40, pour fournir l'eau nécessair la réaction. L'acide sulfurique provenant des tours à absorption peut être employé pour composer le sel marin.

Les réactions qui servent de base à ce procédé, peuvent être représentées comme il suit :

$$\text{I.} - 3HCl + HAzO^3 = 2H^2O + AzOCl + Cl^2$$
$$\text{II.} - AzOCl + HAzO^3 = Az^2O^4 + HCl.$$
$$\text{III.} - AzOCl + H^2SO^4 = SO^5AzH + HCl.$$
$$\text{IV.} - Az^2O^3 + O + H^2O = 2HAzO^3.$$

L'appareil employé dans nos expériences comprenait les parties suivantes : un flacon veur contenant de l'acide sulfurique, pour dessécher les gaz (air ou anhydride carbonique) devaient traverser le système ; une cornue munie d'un entonnoir à robinet ; un flacon lav à acide sulfurique pour dessécher le gaz chlorhydrique : deux tubes Mitscherlich et un tub dix boules contenant de l'acide azotique, (ces tubes pouvaient être chauffés au bain-mari un flacon-laveur, un tube à boules et un nouveau flacon-laveur contenant de l'acide sul rique ; un tube à boules et un flacon-laveur contenant de l'eau, pour retenir l'acide chlorh drique entraîné par le courant gazeux ; trois flacons-laveurs contenant de l'iodure de p tassium, et finalement l'aspirateur.

Nous avons institué deux séries d'expériences ; l'une avec l'acide azotique de 1,4 de densi et l'autre avec l'acide de 1,335 de densité. Dans une expérience préliminaire, nous n'avons e ployé que deux flacons laveurs contenant de l'acide azotique et maintenus à 0°. Au contac celui-ci, le gaz chlorhydrique donnait naissance à un gaz vert, tandis que l'acide azoti prenait une coloration rouge-brun. Lorsque, l'expérience terminée, on a procédé à l'analy et que l'acide azotique est arrivé à la température ordinaire, il s'est produit un vif dégag ment de chlore, et le liquide s'est comporté comme l'eau régale.

Dans la première des principales expériences, nous avons pris un seul flacon-laveur acide azotique (de 1,4 de densité) et nous avons maintenu la température à 0°. Avant, p dant, et après la réaction, nous avons fait passer dans l'appareil un courant d'anhydride ca bonique, pour exclure l'air. L'acide azotique était toujours en grand excès par rapport à l'aci chlorhydrique. A la fin de l'expérience, il restait 89 °/₀ de cet acide non décomposé. A la te pérature de 0°, malgré le courant d'anhydride carbonique, il est resté beaucoup d'acide chlo hydrique dans l'acide azotique, et une grande quantité d'acide chlorhydrique non décomp s'est dégagée, grâce à l'insuffisance du laveur à acide azotique. Ceci explique le résultat défavo ble que nous avons obtenu : 41,74 °/₀ du chlore total transformé en chlore libre, 30,07 °/ l'état de HCl dans l'acide azotique et 22,89 °/₀ dégagés à l'état de HCl. (Le reste a été retrou à l'état de NaCl non décomposé dans la cornue).

Dans la deuxième expérience, nous avons procédé de la même manière, mais, l'opérati terminée, nous avons chauffé au bain-marie à 80° le flacon contenant l'acide azotique. Il s' dégagé une grande quantité d'un gaz vert, et l'acide azotique s'est décoloré peu à peu. No avons obtenu 64.91 °/₀ de l'acide chlorhydrique à l'état de chlore libre, 26 °/₀ se so dégagés à l'état de HCl, 0.23 °/₀ ont été trouvés à l'état de HCl dans l'acide azotique, 6. dans la cornue à l'état de NaCl. Dans la troisième expérience, conduite exactement de même manière, mais dans laquelle trois flacons à acide azotique avaient été employés, et chlorure de sodium avait été mieux décomposé (jusqu'à 1.46 °/₀ HCl), nous avons obtenu u plus grande quantité de chlore à l'état libre, soit 67.27 °/₀ ; en outre, 27.43 °/₀ se sont dégagé l'état de HCl, et 3.26 °/₀ sont restés dans l'acide azotique. Les deux dernières expériences o donc donné des résultats à peu près identiques, en montrant par là que l'acide azotique dev être chauffé.

Dans la quatrième expérience, le courant d'anhydride carbonique a été remplacé par courant d'air ; les autres conditions sont restées les mêmes que dans les précédentes exp riences. Nous avons obtenu 74.77 °/₀ à l'état de chlore libre, 22.04 °/₀ à l'état de HCl, 1.97 °/₀ dans l'acide azotique.

Dans la cinquième expérience, nous avons opéré, au début, comme dans la quatrièm mais ensuite, nous avons rechargé la cornue de chlorure de sodium et d'acide sulfuriq Ici, nous avons obtenu le rendement le plus élevé en chlore libre que nous ait fourni ce pr

:édé, soit 82.25 %, probablement parceque l'acide chlorhydrique était décomposé, dans les fla-
ons contenant de l'acide sulfurique, par l'acide azotique provenant de la précédente opération.
Dans les expériences nos 4 et 4, on a employé 3 flacons à acide azotique. Dans l'acide
ılfurique, il restait 23 % d'acide azotique.

A titre de comparaison, nous avons encore fait deux expériences avec de l'acide azotique
lus étendu (1.335), l'une avec courant d'anhydride carbonique, l'autre avec courant d'air.
suffira de dire que le rendement en chlore libre est tombé à 50.93 et 51.32 %. Par consé-
uent, l'emploi de l'acide azotique de cette force ne saurait être recommandé.

Dans toutes les expériences effectuées avec 3 flacons à acide azotique, on a observé les
hénomènes suivants. Le dégagement d'acide chlorhydrique achevé, le liquide du premier
acon était toujours rouge-brun ; les autres étaient à peine colorés. Mais si, tout en faisant
asser le courant d'anhydride carbonique ou d'air, en chauffait, le premier flacon se décolo-
ait peu à peu, et le deuxième flacon devenait rouge-brun ; plus tard, le n° 2 se décolorait, et
. coloration passait dans le n° 3. Vers la fin, le liquide, dans tous les trois flacons, présentait
ne faible coloration jaune.

De tous ces faits, nous pouvons tirer les conclusions suivantes en ce qui concerne le pro-
édé Davis.

Le rendement en chlore libre est le plus élevé, lorsqu'on maintient les flacons à acide azo-
que à une température élevée (80 à 90°) et qu'on emploie l'acide azotique de 1.4 de densité,
vec courant d'air. La réaction a principalement lieu suivant l'équation :

$$3\,HCl + H\,Az\,O^3 = Az\,OCl + H^2O + Cl^2$$

Le chlorure de nitrosyle, qui se forme surtout dans le premier récipient, est chassé par la
ıaleur et le courant de gaz, dans les autres récipients, mais n'agit pas sur l'acide azotique.
ı se reforme à température élevée. Par suite de la température élevée, une petite quan-
ié d'acide azotique est entraînée dans les flacons à acide sulfurique, et y réagit sur l'acide
ılorhydrique résultant de la décomposition du chlorure de nitrolyse, de sorte que, au lieu
: 66.7 % de chlore indiqués par l'équation ci-dessus, on peut obtenir jusqu'à 82.25 % ; mais
: résultat ne s'obtient qu'avec un courant d'air, qui oxyde l'acide azoteux résultant de la
écomposition du chlorure de nitrosyle.

V. — Procédé Taylor.

Le brevet anglais de Taylor, n° 13025, année 1884, décrit le procédé suivant.

Le gaz chlorhydrique, venant d'un four à sulfate, est conduit dans une tour dans laquelle
ı fait arriver un courant d'acide azotique froid et concentré. Il s'y forme du chlore, du
ılorure de nitrosyle et une petite quantité d'anhydride azoteux et de bioxyde d'azote. On
it passer le mélange gazeux dans de l'acide sulfurique concentré, qui absorbe les oxydes
ı'azote et le chlorure de nitrosyle, ce dernier avec formation d'acide nitrosylsulfurique et
acide chlorhydrique.

Le mélange d'acide chlorhydrique et de chlore qui se dégage est conduit dans de l'acide
otique, et les produits gazeux de la réaction sont de nouveau traités par l'acide sulfurique.
ı répète ces opérations jusqu'à ce qu'il se dégage du chlore presque pur. L'acide nitrosyl-
lfurique, formé dans la réaction, est dénitré au moyen de l'eau et d'un fort courant d'air.
le produit gazeux est traité par l'eau, pour régénérer l'acide azotique. L'acide azotique, qui
ste dans l'acide sulfurique, peut être séparé par distillation.

On voit que le procédé Taylor ressemble beaucoup à celui de Davis (breveté plus tard). La
fférence consiste, d'une part, dans ce que Taylor cherche à rendre la réaction aussi com-
ète que possible, en répétant le traitement des gaz par l'acide azotique, ce qui non seule-
ent complique les appareils, mais encore rend nécessaire l'emploi et la régénération de
us grandes quantités d'acide sulfurique ; d'autre part, Davis fait intervenir l'action de l'air
ndant l'opération même, et admet que la régénération de l'acide azotique se produit sur
ace, tandis que Taylor fait une opération à part de la régénération de l'acide sulfurique
nployé dans le procédé.

L'appareil que nous avons employé dans l'étude du procédé Taylor se composait d'une
rnue munie d'un entonnoir à robinet, de 3 tubes Mitscherlich avec de l'acide azotique de
4 de densité, alternant avec des flacons-laveurs contenant de l'acide sulfurique, de trois
tres flacons-laveurs à acide sulfurique, pour absorber les produits de décomposition ; d'un
con-laveur et d'un tube à dix boules contenant de l'eau pure, et de trois flacons contenant de
ıdure de potassium.

Dans la première expérience, les récipients n'ont pas été chauffés, et vers la fin, on a fait
sser un peu d'air dans l'appareil ; 54.77 % HCl ont été trouvés à l'état de chlore libre,

38.75 °/₀ dans l'acide azotique, 3.05 °/₀ dans l'eau. Dans ce cas, une grande quantité chlore est par conséquent restée dans l'acide azotique à l'état de chlorure de nitrosyle. D la deuxième expérience, la proportion de chlorure de nitrosyle a été considérablement di nuée, en faisant passer pendant quatre heures un courant d'air dans l'appareil. Nous av trouvé 79.61 °/₀ de chlore libre, 15.35 °/₀ dans l'acide azotique, et 2.85 °/₀ dans l'eau. Dan troisième expérience, après avoir chassé à froid, aussi complètement que possible, les co posés du chlore, nous avons chauffé à 80° les tubes Mitscherlich (dont nous n'avons pris c fois que deux) et nous avons trouvé que, dans l'acide azotique, il n'est resté que 8.22 °/₀ et 1.61 °/₀ dans l'eau, tandis que 88.85 °/₀ ont été transformés en chlore libre. Si, dans c dernière expérience, nous avions employé 3 tubes de Mitscherlich, nous serions arrivés tenant compte de l'acide chlorhydrique resté dans la cornue et dans l'acide azotique 96 53 °/₀ HCl à l'état de chlore libre et à 3.47 °/₀ HCl non décomposé.

Il paraît certain que, d'abord, les deux tiers du chlore = 66.77 °/₀ sont immédiatem mis en liberté, suivant l'équation :

$$3\,HCl + HAzO^3 = 2H^2O + Az\,OCl + Cl^2$$

Le chlorure de nitrosyle fournit, avec l'acide sulfurique, le dernier tiers à l'état d'a chlorhydrique qui, dans le second passage à travers l'acide azotique, dégage de nouveau deux tiers, soit 22.22 °/₀ de son chlore à l'état libre. Les autres 11.11 °/₀ de chlore arriv de nouveau à l'état de AzOCl dans le troisième appareil à acide azotique, et fournissent en les deux tiers, soit 7.41 °/₀ de chlore libre. Après trois passages, nous arrivons donc au t de 96.30 °/₀, ce qui s'accorde très bien avec le calcul que nous avons fait plus haut.

On voit que le procédé Taylor est très rationnellement compris, mais seulement à la c dition (non spécifiée par l'auteur), *de chauffer* l'acide azotique. Il y a quelques années, le p cédé a été essayé sur une grande échelle, mais il a été abandonné depuis. Il est possible l'insuccès de cet essai soit précisément dû à ce que l'acide azotique n'a pas été chauffé. P être aussi, le gaz venant du four à sulfate contenait trop d'humidité et, comme conséquen l'acide azotique était trop étendu. Le fait que cette dernière circonstance exerce une influe préjudiciable, a été démontré par nos expériences sur le procédé Davis. Le procédé Ta exige encore une très grande quantité d'acide sulfurique, qu'il faut régénérer dans une opé tion à part. Finalement, il se peut aussi que la grande complexité de l'appareil l'ait re peu maniable, et qu'on soit arrivé à bout de patience et d'argent, avant d'avoir suffisamm étudié sur une grande échelle ce procédé qui promet beaucoup.

VI. — Procédé Vogt et Scott.

Dans leur brevet anglais n° 12074, année 1893, Vogt et Scott décrivent le procédé suiv L'acide sulfurique étendu, provenant d'une opération antérieure, est concentré dans un ap reil composé de cuvettes, et envoyé dans un récipient. L'acide s'écoule de celui-ci par tuyau horizontal ou faiblement incliné, le long duquel l'acide circule en zig-zag. A la sur de l'acide sulfurique, circule un courant d'acide azotique, de façon à ce que les deux ac ne se mélangent pas. Un courant de gaz chlorhydrique arrive également par le haut, de t sorte que les trois acides circulent dans la même direction. L'appareil est chauffé à 125°. réaction a lieu à cette température, et les produits gazeux sont amenés dans une tour à a sulfurique, où les oxydes d'azote sont absorbés. Dans une autre tour, l'acide chlorhydri est absorbé par l'eau, et le chlore passe seul. Le mélange d'acide sulfurique et d'acide a tique qui s'écoule de l'appareil peut encore être concentré, pour servir à une nouvelle op tion. Mais, lorsque l'acide azotique devient trop étendu, on le concentre, comme il a mentionné plus haut, dans un appareil composé de cuvettes.

Pour nos expériences, nous avons employé un tube de verre de 75 centimètres de lo plongeant, dans une position légèrement inclinée, dans un bain de chlorure de calcium. bout supérieur du tube était fermé par un bouchon de caoutchouc percé de trois trous. D un de ces trous passait le col d'une cornue dans laquelle de l'acide chlorhydrique était p duit par l'action de l'acide sulfurique sur du chlorure de sodium ; dans les deux autres tro des entonnoirs à robinet ont été fixés pour amener l'acide azotique et l'acide sulfurique. bout inférieur du tube était étiré en pointe, et se rendait dans un récipient, mais de man à ce que le courant de gaz n'eût pas à traverser le mélange des acides accumulés dans le v Le récipient était suivi de trois flacons à acide sulfurique, de flacons à eau, et de trois flac à iodure de potassium. Dans ces expériences, nous avons éprouvé beaucoup de difficultés raison de l'attaque des bouchons de caoutchouc par les gaz chauds.

(1) *Moniteur Scientifique* 1894, Brev. p. 4.

Dans deux expériences, nous avons obtenu : (A) 81.78 °/₀ HCl à l'état de chlore libre, et
41 °/₀ HCl non décomposé dans l'eau de lavage ; (B) 84.21 °/₀ à l'état de chlore libre et
.32 °/₀ dans l'eau ; dans les deux cas, 1 °/₀ HCl a été trouvé dans l'acide azotique. En tenant
mpte du sel non décomposé resté dans la cornue, on trouve que 85 °/₀ de l'acide chlorhy-
ique dégagé ont été transformés en chlore libre. La majeure partie de l'acide azotique
nployé se trouvait dans le mélange d'acides qui s'écoulait de l'appareil, à savoir 0.80 à
38 °/₀ à l'état de SO^3AzH, 64.26 à 68.11 °/₀ à l'état de $HAzO^3$. L'acide azotique était donc
grand excès sur l'acide chlorhydrique décomposé. Dans les appareils à absorption, nous
ons trouvé 13.76 à 20.29 °/₀ à l'état de SO^5AzH et 13.02 °/₀ à 7.65 °/₀ à l'état de $HAzO^3$.
La perte d'acide azotique, sous forme de composés non absorbables, a été plus grande que
ns nos précédentes expériences, soit 3.35 à 7.0 °/₀, tandis que, dans les autres procédés
uf dans celui de Dunlop), la perte a à peine atteint 1 °/₀. Nous ne saurions, naturellement,
re pour combien est dans cette perte d'acide azotique l'attaque du caoutchouc.
Evidemment, dans ce procédé aussi, les deux tiers du chlore sont d'abord mis en liberté
le tiers à l'état de AzOCl. Celui-ci est ensuite décomposé en partie par l'acide azotique
ntenu dans le flacon à acide sulfurique, et fournit une nouvelle quantité de chlore libre.
Le rendement en chlore fourni par ce procédé peut être considéré comme favorable, et
ppareil employé est très simple. Le travail continu offre aussi un grand avantage. Mais la
rte considérable d'acide azotique (si elle n'a pas été occasionnée par le caoutchouc) est un
ieux inconvénient, et, en outre, la récupération de l'acide azotique, mélangé avec l'acide
furique étendu, n'est pas chose facile. Bien entendu, une expérience de laboratoire peut à
ne donner une idée de ce que doit donner ce procédé dans le travail en grand. Il se peut
e, dans ce cas, on arrive à maintenir pendant plus longtemps l'acide azotique au contact
l'acide sulfurique chaud, et à le mieux utiliser, ou à obtenir le même résultat, en augmen-
nt le contact entre le courant de gaz chlorhydrique et l'acide azotique.

VII. — Procédé Donald.

Dans ce procédé (brevet allemand (1), n° 45104 ; brevet anglais, n° 62, 1887), on fait sécher
gaz chlorhydrique venant du four à sulfate, en le forcant à passer à travers de l'acide sul-
ique. On le fait passer ensuite dans un vase refroidi à 0°, et contenant un mélange d'acide
furique concentré et d'acide azotique, où la réaction suivante aurait lieu :

$$2\,HCl + 2\,H\,Az\,O^3 = 2\,H^2O + Az^2O^4 + Cl^2$$

L'eau formée serait fixée par l'acide sulfurique.
La température des gaz dégagés ne doit pas dépasser 30°. Ceux-ci sont de nouveau dirigés
is de l'acide azotique étendu, qui retient les oxydes d'azote, et les transforme en acide
tique, et finalement conduits dans un laveur à acide sulfurique. Dans les récipients conte-
nt de l'acide azotique étendu, on fait passer un courant d'air, pour oxyder les oxydes infé-
irs d'azote.
Le premier de ces récipients est chauffé, et le second est refroidi à 0°. Les deux récipients
t réunis par un tube en arc, muni de nombreuses boules, et alimenté par l'eau. Les oxydes
zote, qui ne sont pas transformés en acide azotique dans cet appareil, sont retenus par
ide sulfurique.
Ce procédé diffère donc de celui de Wallis, en ce que, dans celui-ci, on fait arriver un
lange d'acides chlorhydrique et azotique liquides dans de l'acide sulfurique, tandis que,
s celui-là, l'acide chlorhydrique gazeux agit sur un mélange d'acide azotique et d'acide
urique, (dans le procédé Davis et le procédé Taylor, l'acide chlorhydrique gazeux agit
bord sur l'acide azotique seul, et ensuite et indirectement sur le mélange de $HAzO^3$ et
SO^4 qui se forme dans les récipients à acide sulfurique).
Le procédé Donald diffère de celui de Vogt et Scott, premièrement, par la température de
éation (0° au lieu de 125°), et deuxièmement, parce que, dans celui-ci, l'acide azotique
loit pas se mélanger à l'acide sulfurique qui s'écoule de l'appareil.
Nous avons d'abord institué des expériences préliminaires, dans le seul but de déterminer
ibien un mélange d'acide sufurique concentré et d'acide azotique peut décomposer de
chlorhydrique sec. Nous avons trouvé que plus de 90 °/₀ est transformé en chlore libre,
irellement, avec réduction d'une quantité correspondante d'acide azotique.
Deux expériences ont ensuite été faites dans des conditions aussi semblables que possible
lles indiquées dans le brevet, mais, dans la première expérience, les récipients à acide
tique ont été laissés à la température ordinaire. Nous avons trouvé 38,6 °/₀ de chlore

(1) *Moniteur Scientifique* 1891, p. 543 et p. 458.

libre, 3,9 $^0/_0$ dégagés à l'état de HCl et 64,5 $^0/_0$ dissous dans l'acide azotique (à l'état c et HCl). L'acide sulfurique mélangé d'acide azotique a été entièrement transformé en a nitrosylsulfurique ; par contre, dans les laveurs où le chlore a pu exercer son action dante, les oxydes d'azote ont été convertis en acide azotique. Dans la seconde expérienc récipient à acide azotique a été chauffé, et cette fois, après avoir défalqué le sel non dé posé, nous avons trouvé 94,9 °/₀ HCl à l'état de chlore libre (dont 2,53 °/₀ dans l'a azotique), et 5,1 °/₀ seulement sous forme de HCl non décomposé ; 16,8 °/₀ de l'acide azo employé sont restés dans l'acide sulfurique à l'état de SO^5AzH ; 18,15 °/₀ à l'état de HA 48,4 °/₀ dans les laveurs à acide azotique ; 12,8 °/₀ à l'état de SO^5AzH, et 2,2 °/₀ à l'ét $HAzO^3$ dans l'acide sulfurique contenu dans le dernier laveur ; perte, 1,65 $^0/_0$.

Le procédé a donc donné de bons résultats. Il est inutile d'opérer à 0° ; au contraire récipients doivent être chauffés pour chasser le chlore. Mais la régénération de l'a azotique concentré de l'acide étendu provenant de différentes parties de l'appareil offrira difficultés, et la quantité d'acide sulfurique à employer et à concentrer de nouveau a chaque opération donne aussi lieu à des appréhensions.

VIII. — RÉGÉNÉRATION DE L'ACIDE AZOTIQUE DE L'ACIDE NITROSÉ

Comme nous l'avons vu, dans les procédés de fabrication de chlore au moyen d'a chlorhydrique et d'acide azotique, il faut employer des quantités considérables d'acide furique qui fixe une grande partie de l'acide azotique à l'état d'acide nitrosyls rique, SO^5AzH, et forme, par conséquent, un acide « nitrosé ». Il en résulte que tou procédés ne peuvent être employés industriellement qu'à la condition d'utiliser l'a nitrosé. Dans le procédé Dunlop, cet acide a été directement employé pour alimente chambres à acide sulfurique, mais même la plus grande fabrique d'acide sulfurique de époque (celle de Tennant, à Glasgow), n'a pu donner au procédé Dunlop qu'un dévelo ment relativement très peu considérable. Un procédé de ce genre ne peut devenir prat que si l'acide nitrosé formé est « dénitré », de manière à régénérer l'acide sulfurique et l'a azotique, et cela sans perte considérable de ce dernier acide. L'acide sulfurique ne s pas de perte sensible dans ce traitement, mais il doit être concentré après la régénérati la suite de laquelle il devient toujours plus ou moins étendu.

Nous avons employé dans chaque expérience 20 c.c. d'un acide nitrosé qui conte 3 gr. 610 $HAzO^3$ à l'état de Az^2O^3, et que nous avons dénitré en laissant tomber 30 d'eau, goutte à goutte (au moyen d'un entonnoir à robinet dans le ballon chauffé. Pen les expériences, un courant d'air a été aspiré à travers l'appareil. La dénitration a été inégale et jamais complète. D'ailleurs, dans le travail en grand, on effectue la dénitration une quantité relativement beaucoup moins grande d'eau, si l'on emploie celle-ci sous fo de vapeur. De cette manière, on peut dénitrer à peu près complètement un acide nitrosé e qui concerne sa teneur en SO^5AzO, sans que sa concentration descende au-dessous de 6 H^2SO^4 ; mais l'acide ainsi dénitré retient toujours une certaine quantité d'acide azoti Dans nos expériences, nous ne nous sommes occupé que de la question de savoir ce deviennent les oxydes d'azode dégagés dans le cours de la dénitration.

Nous avons établi deux expériences dans lesquelles nous avons employé comme réci un flacon vide suivi de trois flacons contenant de l'acide sulfurique concentré, de deux fla contenant de l'eau, et d'un flacon contenant une solution de permanganate de potasse (p retenir AzO). Voici les résultats obtenus exprimés en $^0/_0$ de l'acide azotique employé.

	A		B	
	Az^2O^3	$HAzO^3$	Az^2O^3	$HAzO^3$
Dans les ballons	0	20.90	0	5.74
Dans les récipients vides..	0	24.68	0	21.94
Dans les laveurs à l'acide sulfurique...	25.23	25.90	52.70	16.63
Dans les laveurs à l'eau	0	0.93	0	0.64
Dans le permanganate de potasse	0	0	0	0
Totaux	25.23	72.41	52.70	44.95
Acides totaux.........	97.64		97.65	

On voit que la majeure partie des gaz nitreux n'a pas été oxydée par l'air seul, 32 $^0/_0$ été transformés dans un cas, et 56 $^0/_0$ dans l'autre; toutefois, ce résultat montre que le tact plus ou moins intime de l'air et des gaz nitreux joue un rôle important dans la déni tion. Beaucoup plus d'intérêt offrent les expériences dans lesquelles, comme on le toujours dans la pratique, la régénération de l'acide azotique a été effectuée au moye l'air et de la vapeur d'eau. L'appareil que nous avons employé se composait d'un ba suivi de deux flacons vides, entourés de glace ; de 6 récipients contenant de l'eau, et de

ipients contenant une solution de permanganate de potasse. L'air pouvait entrer dans ppareil en trois endroits. Nous donnons séparément les quantités d'acide azotique trouvé ns les trois premiers récipients contenant de l'eau, et ensemble les quantités, peu considé-bles, trouvées dans les trois derniers récipients.

	A		B		C	
	Az^2O^3	$HAzO^3$	Az^2O^3	$HAzO^3$	Az^2O^3	$HAzO^3$
Dans les ballons	»	1.55	»	26.20	»	6.57
Dans les récipients vides	0.55	51.15	0	13.43	0	29.09
Dans le 1er récipient contenant de l'eau	2.77	30.38	0.02	43.91	0.69	46.96
— 2e — —	0.41	6.69	0.69	7.99	0.20	7.20
— 3e — —	0	1.44	0.28	0.67	0	2.55
— 4e, 5e et 6e — —	0	0.69	0	0.63	0	1.16
Dans le permanganate de potasse	»	2.73	»	4.20	»	3.88
Totaux	98.15		98.29		98.30	

Ces résultats peuvent être interprétés comme il suit. La perte totale d'acide azotique a au-dessous de 2 %, et peut être attribuée aux erreurs inévitables d'expérience et d'analyse, isi qu'à la perte de AzO non absorbé dans le permanganate de potasse. Ce dernier ifermait 3 à 4 % à l'état d'acide azotique, qui y avaient été absorbés sous forme de gaz n oxydés, probablement en majeure partie à l'état de AzO. En tout, la perte en acide non généré s'est élevée à 4.58, 5.91 et 5.58 %, sans tenir compte de l'acide azotique non pulsé, qui augmenterait un peu ces proportions.

Chose très remarquable, ces pertes, sous forme d'acide non régénéré, sont proportionnelles a marche de la dénitration qui, cependant, a été opérée sur des quantités égales d'acides. ns A, il est resté le moins d'acide azotique dans le ballon, et la perte en acide non régénéré té la plus petite ; dans B, nous avons le maximum pour tous les deux facteurs ; C tient le lieu entre A et B. Peut-être ce fait tient-il à la manière différente d'ajouter l'eau, ou de uffer.

La majeure partie des acides condensés dans les récipients a été convertie en acide tique. Pour avoir un tableau exact de l'opération, nous devons faire le calcul pour l'acide ectivement expulsé, et nous obtenons ainsi les quantités suivantes d'acide régénéré :

	A l'état de Az^2O^3	A l'état de $HAzO^3$	Total
Dans A....	4.20	91.77	95.97
— B....	1.35	90.29	91.64
— C....	0.95	93.15	94.10

Ici, encore une fois, l'expérience B a donné les résultats les moins favorables, et comme demment le travail a été dans ce cas défectueux, cette expérience doit être éliminée. Nous ivons donc dire que nous avons régénéré 94 à 96 % de l'acide expulsé : 92 à 93 % à l'état HAzO³, le reste à l'état de Az²O³. Il est à remarquer que les neuf dixièmes de l'acide énéré ont été condensés dans le récipient vide et les deux premiers récipients contenant l'eau.

Ces pertes doivent être considérées comme supportables, et ne sauraient être un obstacle à nploi de l'acide azotique pour la fabrication du chlore. Il est hors de doute que, par ces cédés, on peut retirer de l'acide chlorhydrique plus de chlore que par aucun autre des cédés connus.

Nous tenons cependant à faire remarquer que loin de nous est la pensée de considérer nos ltats comme identiques à ceux qui sont ou peuvent être obtenus dans le travail sur une nde échelle. Nous ne pouvons même pas aller jusqu'à admettre que nos recherches nettent de choisir avec quelque certitude le procédé le plus pratique parmi ceux que nous ns étudiés. Elles fournissent bien des données qui peuvent être utilisées dans cette voie, s il faut y apporter la plus grande circonspection, attendu que nos expériences de ratoire ne pouvaient répondre à toutes les conditions de la pratique. Encore moins nos ierches prétendent-elles donner des indications sur les difficultés que les différents cédés peuvent avoir à surmonter dans la construction et l'aménagement des appareils. e travail avait pour but de déterminer si la fabrication du chlore au moyen de l'acide ique avait des fondements sérieux au point de vue chimique. Nous espérons que ce but é atteint. Il appartient au praticien de décider quel est le procédé qui peut donner ésultats les plus favorables au point de vue industriel.

La fabrication de l'acide azotique par le procédé Valentiner

Par **M. P.-E. Hallvell.**

(*Chemiker Zeitung* ; 23 Janvier 1895.)

La fabrication de l'acide azotique qui, il n'y a pas bien longtemps de cela, n'avait peu d'importance, a pris dans ces dernières années, grâce au développement de l'indus des matières colorantes et des explosifs, une extension notable, et rentre actuellement dan catégorie de la grande industrie chimique. C'est surtout à la suite de l'introduction de la pou sans fumée que la consommation de l'acide azotique s'est accrue, et que les exigences au p de vue de la pureté du produit et de la réduction de son coût, sont devenues plus grande n'est donc pas surprenant que, dans ces derniers temps, beaucoup d'efforts aient été te dans le but d'améliorer et de perfectionner cette fabrication. Ces améliorations et perfect nements ne portent pas sur le principe même du procédé — décomposition du salpêtr moyen de l'acide sulfurique — qui, jusqu'à présent, n'a pu être remplacé par un meilleu qui est le seul employé dans la pratique.

On s'occupe surtout des appareils de condensation et de l'épuration de l'acide azotiqu de nombreux progrès ont été réalisés dans cette voie. Il suffira de nommer les procéd appareils de Guttmann-Rohrmann, de Hirsch, de Lunge–Rohrmann (four à plaques) d fabrique de produits chimiques Griesheim, et de Valentiner. Les quatre premiers ont déjà l'objet de nombreuses publications, mais en ce qui concerne le dernier procédé Valenti qui introduit dans la fabrication de l'acide azotique un facteur tout à fait nouveau — distillation dans le vide — aucun *résultat pratique* n'a été publié.

Ayant eu l'occasion de voir pendant des mois le fonctionnement du procédé Valent dans une fabrique, j'ai acquis la certitude que c'est précisément dans le travail sur la grande échelle que le système Valentiner donne les résultats les plus favorables.

Dans la fabrique en question, l'appareil se compose : 1° d'une cornue de fonte, se rap chant du type sphérique, et supportant une charge de 8,000 kilogrammes d'azotate ; 2° système condenseur en poterie réfractaire aux acides, et 3° d'une pompe servan vider les appareils. Dans sa partie supérieure, la cornue est munie de tuyaux pour le pas de l'acide azotique distillé, pour l'introduction de l'azotate, pour l'admission éventuell l'air, pour la fixation d'un thermomètre, et pour l'entrée de l'acide sulfurique, et da partie la plus basse, un tuyau pour l'écoulement du bisulfate. Le bout inférieur du tu pour le thermomètre, est fermé, et descend dans la cornue au-dessus du niveau mélange d'azotate et d'acide sulfurique. Sur le tuyau qui livre passage aux vapeurs d'a azotique, et qui a 200 millimètres de diamètre interne, se trouve fixé un grand cylindr verre qui permet de voir l'intérieur de la cornue. Le cylindre est relié par un coude en po à l'appareil condenseur. Celui-ci se compose d'un serpentin en poterie de 4 m. carrés surface réfrigérante (60 millimètres de diamètre), d'un tuyau avec robinet à trois voies deux touries, d'environ 260 litres de capacité, et munies, dans la partie inférieure, de robi d'écoulement, d'une petite tourie de 80 litres de capacité, d'un autre serpentin de 2 mè carrés 4 de surface réfrigérante, d'une grande tourie de 280 litres, et de 5 petites tourie 80 litres, et munie également dans leur partie inférieure de robinets d'écoulement. Toute touries ont, sur le haut, des tuyaux avec robinets qui, le cas échéant, servent à laisser en l'air, etc. La deuxième petite tourie, à la suite du second serpentin, est alimentée par l' et la quatrième, par l'acide sulfurique concentré, pour absorber les gaz difficiles à conden Dans ces deux touries, les tuyaux pour l'admission de l'air descendent jusque dans le liqu pour que celui-ci soit traversé par les gaz. Le tuyau de dégagement de la dernière to est directement relié à la pompe à air.

Les deux touries à la suite du premier serpentin servent à recueillir la majeure pa de l'acide condensé dans celui-ci. Au moyen du robinet à trois voies, on peut retirer l'a des condenseurs pendant la marche même de l'opération, de telle sorte que, vers la fi celle-ci, la totalité de l'acide formé, se trouve mise en ballons et peut être pesée. Le f est arrangé de telle façon, que la cornue ne soit chauffée que par les gaz chauds.

L'étanchéité des jointures est obtenue au moyen de rainures circulaires, une couch lut, fait avec de l'amiante et du verre liquide, étant interposée entre les plaques for jointure. Le vide que l'on produit à l'intérieur de l'appareil, contribue considérableme rendre les jointures étanches, en rapprochant les plaques les unes contre les autre telle façon que le lut solidifié forme partie intégrante de l'appareil. Ce système résiste bien à la pression atmosphérique, et dans un appareil ainsi rendu étanche, de nombre opérations peuvent être effectuées, avant qu'il soit nécessaire d'y faire des réparations.

Pendant le chargement de la cornue, la pompe est mise en marche, pour que les ouv ne soient pas molestés par les gaz dégagés par l'azotate. On ne laisse couler l'acide sulfu

(1) Voir *Monit. Scient.*, Mai 1894, p. 344 et 350 ; Mars 1895, p. 208.

ıs la cornue, que lorsque toutes les ouvertures de l'appareil sont hermétiquement closes. tuyau avec robinet, qui sert à introduire l'acide sulfurique, est relié au récipient qui ıferme la quantité mesurée d'acide et, à l'ouverture du robinet, l'acide est rapidement ɔiré par suite de la raréfaction de l'air dans l'appareil. Après l'addition de l'acide sulfuue, il se produit un abondant dégagement de gaz. Il passe du chlorure de nitrosyle qui, raison de sa grande volatilité, ne se condense en majeure partie que dans les récipients ıant après le second serpentin.

Lorsque le vide a été fait dans l'appareil à environ 500 millimètres de mercure, on commence à chauffer, et la distillation est bientôt en pleine marche. Le thermomètre monte à , et se maintient aux environs de ce point pendant la phase principale de la distillation. pompe à air fonctionne toujours, et, pendant toute la durée de la distillation, on a l'intérieur de l'appareil une pression de 650 a 670 millimètres de mercure. Ce n'est que s la fin de l'opération que, pour compléter la décomposition de l'azotate, on porte la ıpérature à 120 et tout au plus à 130°. Lorsque rien ne distille plus, on arrête la pompe, et chauffe encore pendant un certain temps à 170-175°, pour liquéfier le bisulfate de soude ·endre son écoulement facile.

Pour obtenir la décomposition totale de l'azotate par les procédés ordinairement employés, ıut chauffer la cornue à une température très élevée, qui vers la fin de l'opération atteint rouge. Or, on sait qu'aux températures élevées, l'acide azotique se dissocie partiellement c formation de bioxyde d'azote, d'oxygène et d'eau, et que l'action réductrice des parois ia cornue s'exerce beaucoup plus qu'aux basses températures. Comme conséquence, le dement diminue, et le produit se souille d'impuretés, et devient moins concentré par suite 'absorption d'oxydes inférieurs de l'azote. Par la distillation dans le vide, on réduit au ıimum tous ces inconvénients, et on obtient des avantages qu'aucun autre procédé ne peut rnir. Comme, en raison de la basse température de distillation, la dissociation de la molé- d'acide azotique, par conséquent la formation de bioxyde d'azote et d'eau, est totalement ée, et que la température peu élevée des vapeurs permet d'obtenir une condensation rapide, ɔbtient un rendement qui s'approche de la théorie, le produit est d'une excellente qualité, ı presque totalité de la portion distillée s'obtient à l'état concentré sans formation de ındes quantités d'acide étendu, qui n'a que très peu de valeur. La composition de l'acide ıique produit a été détérminé par analyse. Il s'est trouvé que, en partant du salpêtre non ıé à 95 %, et de l'acide sulfurique à 60° Bé. 95, 7 %, de la quantité théorique d'acide ıique ont été obtenus sous forme d'un produit concentré (d'environ 45° Bé) et 3 8 % sous ıe d'un acide étendu et impur à environ 14° Bé. Celui-ci est condensé dans le récipient tenant de l'eau, et placé à la suite du second serpentin.

Le rendement total a été de 99,6 % du rendement théorique.

En opérant sur du salpêtre non séché et de l'acide sulfurique de 64° Bé, j'ai obtenu envi- 99 % du rendement théorique, sous forme d'acide dont la teneur moyenne en monohye s'élevait à 81 % (environ 46° Bé) et 0,8 % sous forme d'acide étendu de 6° Bé. Le rendement total a donc atteint 99,8 % du rendement théorique.

L'acide faible condensé dans le récipient contenant de l'eau, y est abandonné pendant ieurs nouvelles distillations, jusqu'à ce qu'il atteigne la force de 36° Bé, et devienne ainsi produit du commerce.

En employant du salpêtre séché et de l'acide sulfurique à 66° Bé, on obtiendra naturellet plus d'acide azotique concentré, et en fait, on réussit à obtenir à l'état de monohydrate grande partie de l'acide.

Je suis en possession d'un grand nombre d'échantillons d'acide azotique à 48° Bé, et ıpt de chlore, qui m'ont été fournis par d'autres fabriques. C'est cet acide qui est employe la fabrication des explosifs. Tous les échantillons, bien qu'exempts de chlore, contenıt des quantités considérables d'oxydes inférieurs de l'azote. Le plus mauvais des échanıs en renfermait 1,92 % calculé en Az^2O^3, le meilleur 0,95 %. L'acide azotique obtenu c procédé Valentiner, abstraction faite des petites quantités d'acide qui passent au début rs la fin de la distillation, est exempt de chlore et d'oxydes inférieurs. Un échantillon ın de l'acide azotique à 48° Bé, préparé dans le vide, ne renfermait que 0.04 % d'oxydes eurs, et était absolument exempt de chlore. La coutume qui s'est établie dans le come d'acheter l'acide azotique d'après les degrés Baumé qu'il marque, et non d'après ıeur en acide monohydraté, est défavorable aux fabricants qui travaillent suivant le pro- Valentiner, étant donné que, pour leur acide beaucoup plus pur et contenant plus de ɔhydrate réel, ils n'obtiennent pas de meilleurs prix que les autres fabricants pour leurs s chargés d'acides hypoazoteux ou azoteux, qui augmentent la densité du produit.

La plupart des fabriques d'acide azotique se contentent, aujourd'hui encore, d'employer des ges de 300 à 400 kil. d'azotate, et mettent, suivant le mode de travail, 15 à 20 heures à

les décomposer. En tenant compte du fait que, par suite de la haute température, à laqu sont portées les cornues, celles-ci doivent être refroidies avant d'être rechargées, on n trompera pas beaucoup, en admettant que toute une journée est nécessaire pour avoir ra de cette petite quantité d'azotate. Avec l'appareil Valentiner que j'ai employé, 800 l grammes d'azotate sont décomposés par chaque opération, dans l'espace de temps relat ment court de 7 à 8 heures, et, en 24 heures, on peut aisément traiter au moins deux cette quantité d'azotate. Pour le même espace de temps, la production est donc 4 à 5 aussi grande. Lorsque, au début, la fabrique en question décomposait par le procédé Va tiner des charges de 300 à 400 kilogrammes, elle employait le même espace de temps qu emploie aujourd'hui pour des charges de 800 kilogrammes. On peut en tirer la conclu que si les charges étaient encore augmentées, la durée de l'opération resterait la même, pou que l'appareil condenseur soit suffisant. En effet, cette fabrique se propose de monter un ap reil pour la décomposition de 2,400 kilogrammes à la fois. La cornue est munie de t tuyaux de dégagement pour le passage des vapeurs d'acide azotique ; chacun de ces tuy est relié à un système condenseur particulier de dimensions décrites plus haut.

Il va de soi que la réduction de la durée et de la température de la distillation donne grande économie de combustible. D'après mon expérience, la consommation de houille es 8 à 9 kilogrammes par 100 kilogrammes de salpêtre décomposé. Pour la pompe à air, il encore compter 6 à 7 kilogrammes de houille par 100 kilogrammes de salpêtre. Voici ma tenant la consommation de houille de 2 fabriques fonctionnant d'après l'ancien systè Celle-ci a été de 32 kilogrammes de houille dans l'une, et de 35 kil. 5 dans l'autre, 100 kilogrammes de salpêtre décomposé. La première traitait des charges de 400 kilogramm la seconde des charges de 350 kilogrammes d'azotate. Ces dépenses de combustible se portent à l'acide brut. Pour l'acide pur, tel qu'il s'obtient directement, et sans aucune m pulation dans le procédé Valentiner, la dépense de combustible doit être plus considérabl

On ne saurait se prononcer en connaissance de cause sur la résistance des cornues le procédé Valentiner, l'expérience n'ayant pas duré assez longtemps. Mais il est hor doute que, dans ce cas, le fer soit beaucoup moins attaqué que dans les autres procédés. pour cette raison que les parois des cornues peuvent être moins épaisses. L'appareil cond seur en poterie ne souffre pour ainsi dire presque pas, la température de distillation é peu élevée. Les deux premières touries montrent, pendant le plus fort de la distillat une température de 35 à 42°, tandis que les dernières restent tout à fait froides. Jusqu'à sent, aucune des touries n'a éclaté, tandis que dans la fabrication sans le vide, ceci n produit que trop fréquemment, et constitue un facteur dont on doit tenir compte.

On m'a fait observer de différentes parts que la fabrication de l'acide azotique dans appareil dans lequel le vide est fait, doit présenter un grand danger en raison de l'éno pression de l'air atmosphérique sur les touries en poterie. Pour parer à ce danger, on fai parois des touries plus épaisses qu'à l'ordinaire, et on donne à celles-ci une forme pre sphérique sans aplatir beaucoup la base. Jusqu'à présent, aucun accident n'est surven n'est pas à redouter. Si, pour d'autres raisons, il se produisait la rupture d'une partie l'appareil condenseur, la distillation s'arrêterait immédiatement, parce que la températu l'intérieur de la cornue n'est pas assez élevée pour la distillation à la pression atmosp rique. Des accidents sans importance qui sont inévitables, tels que ruptures de coudes, se laissent facilement réparer en appliquant sur la fissure, du papier d'amiante trempé du verre liquide. On laisse entrer l'air dans la cornue, dans le cas où son contenu montre trop grande effervescence.

Un autre avantage du système Valentiner consiste dans ce que l'appareil, dans ensemble, tient très peu de place. La longueur de l'appareil est d'environ 12 mètres, la geur, au voisinage du four, 5m50 ; largeur du condenseur, 1m50 seulement. La main d'œu et en général, le prix de revient de l'acide azotique fabriqué par le procédé Valentiner d'après tout ce qui a été dit plus haut, être considérablement réduit. Tous ces avantages p ront encore plus dans la balance, lorsqu'on aura installé des appareils pour traiter à la foi grandes quantités d'azotate, soit 2,500 à 3,000 kilogrammes.

Tout chimiste qui a vu la fabrication en grand de l'acide azotique par l'ancien procédé, que, lorsqu'on commence à distiller, l'atmosphère de la chambre se charge de vapeur de c rure de nitrosyle qui passe le premier, et qui exerce une action très délétère sur l'organi humain. Le nuage de chlorure de nitrosyle ne disparaît pas tout à fait, même dans la ma ultérieure de la distillation, quelque grande que soit l'étanchéité de l'appareil condens Dans le système Valentiner, cet inconvénient n'existe point, étant donné que rien ne s'échapper d'un appareil dans lequel on fait le vide. Dans la fabrique qui travaille d'apr système, les ouvriers respirent un air pur, ce qu'on ne saurait trop apprécier. De plus fabrique n'offre aucun inconvénient pour le voisinage.

CORPS GRAS — CIRES. — RÉSINES

cherches sur la méthode de Twitchell pour le dosage de la résine dans le savon.

Par MM. Thomas Evans et J.-E. Beach.

(*American Chemical Journal*; Janvier 1895.)

Lorsque Twitchell a publié sa méthode pour le dosage de la résine dans le savon, bien des nistes ont espéré que cette méthode fournirait un moyen sûr pour arriver au but cherché. heureusement, cet espoir ne s'est pas réalisé entièrement, ainsi que l'ont démontré des ériences effectuées ultérieurement. Lewkowitch (1) a fait ressortir que la méthode de tchell donne d'assez bons résultats, surtout si on emploie la modification volumétrique, s que, tout en étant une des méthodes les plus satisfaisantes, elle est loin d'être exacte. nme nous allons nous occuper dans ce travail de la méthode de Twitchell, nous croyons e de la résumer brièvement, d'après le Mémoire original de l'auteur (2). Le dosage de la ne par la méthode gravimétrique est effectué comme il suit : 2 ou 3 grammes du mélange ides gras et de résine sont placés dans un ballon, et dissous dans 10 fois leur volume cool absolu, et la solution est traitée par un courant modéré de gaz chlorhydrique sec. Le on est placé dans un vase contenant de l'eau froide, pour éviter l'échauffement. L'acide rhydrique est rapidement absorbé, et au bout de 45 minutes environ, les éthers se sépa-,et surnagent sur la solution, et le gaz chlorhydrique cesse d'être absorbé. Le ballon est retiré 'eau, et abandonné à lui-même pendant une demi-heure encore, pour compléter la combi-on de l'alcool avec l'acide gras. Le contenu du ballon est ensuite étendu de cinq fois iron son volume d'eau, et soumis à l'ébullition, jusqu'à ce que la solution acide devienne re, les éthers et la résine qu'ils tiennent en solution surnageant sur cette solution. Le liquide alors additionné d'une petite quantité de naphte, et le tout est transvasé dans un entonnoir binet. Le ballon est rincé avec une petite quantité de naphte, qui est ajoutée au contenu 'entonnoir à robinet. On laisse écouler la couche acide, on lave la couche de naphte — t le volume doit être d'environ 50 cc. — avec de l'eau, on traite par 5 grammes de potasse tique dissous dans 5 cc. d'alcool et 50 cc. d'eau, et on agite. La résine se saponifie, et les couches se séparent immédiatement. On laisse écouler le savon de résine, on le traite un acide, on recueille la résine, on fait sécher, et on pèse.

La méthode volumétrique est, dans ses premières phases, analogue à la méthode gravi-rique, mais, au lieu de naphte, on emploie l'éther, et on lave la solution éthérée dans onnoir à robinet, jusqu'à ce que les eaux de lavage ne soient plus acides. On ajoute alors ther 50 cc. d'alcool préalablement neutralisé, et on titre avec une solution normale de e caustique. Suivant Lewkowitch, le dosage par la méthode gravimétrique implique une e de 10 à 15 °/o de résine.

Ayant repris l'étude de ce procédé, dans le but de le rendre plus exact, nous avons effectué rentes expériences dans la même ligne générale que celles de Twitchell. Les échan-ns soumis à l'analyse ont été pour la plupart préparés, en mélangeant un poids déterminé ésine avec un mélange à parties égales d'acide oléique et d'acides gras deux fois pressés, loyés dans la fabrication des bougies. La résine et les acides gras ont été mélangés dans proportion telle, que le poids de l'échantillon fût de 50 grammes. Ce mélange, placé un gobelet, a été chauffé au bain-marie jusqu'à fusion, et refroidi rapidement en ant continuellement, pour éviter la cristallisation. On a trouvé que la résine n'a subi, aucun cas, de perte de poids appréciable par suite de ce traitement, tandis que des cor-ons étaient toujours nécessaires pour la perte d'acides gras.

Pour éthérifier les acides, on a trouvé avantageux de dissoudre l'échantillon dans de l'al-absolu, dans un cylindre de 100 cc., et de placer celui-ci dans un grand vase contenant 'eau, et une petite quantité de glace. Dans chaque cas, on a éthérifié simultanément deux ntillons, de façon à obtenir des résultats parallèles dans des conditions d'expérience lument identiques.

Dans la méthode volumétrique, nous avons suivi exactement les indications de Twitchell, ns la méthode gravimétrique, nous avons adopté la modification de Lewkowitch, qui ste à laver à plusieurs reprises la couche de naphte avec un grand excès de potasse caus-étendue.

(1) *Journ. of the Soc. of Chem. Industry*, t. XX, 1893; *Moniteur Scient.*, 1894, p. 281.
(2) *Journ. of anal. and appl. Chem.*, t. V, p. 379.

Les résultats obtenus par la méthode volumétrique, en adoptant — suivant Twitchell — nombre 346 comme équivalent chimique de la résine, étaient un peu trop forts,et c d'abord été attribué à l'éthérification incomplète des acides gras. Mais nous avons trouvé, si la solution alcoolique saturée par l'acide chlorhydrique était abandonnée à elle-même dant 12 heures avant d'être étendue d'eau, et soumise à l'ébullition du bain-marie pour cha l'alcool, les résultats étaient distinctement plus faibles. L'addition d'acide sulfurique à l'al employé pour dissoudre les échantillons,et le repos pendant 18 heures, ont produit un no abaissement du pourcentage de résine trouvé. Finalement, l'emploi de l'alcool méthyli au lieu de l'alcool éthylique, a paru donner de très mauvais résultats, ainsi qu'on peut le par le tableau suivant :

TENEUR EN RÉSINE DES ÉCHANTILLONS

	Nos	ÉQUIVALENT : 346			ÉQUIVALENT : 328.9		
		Théorie °/o	Trouvé °/o	Différence °/o	Théorie °/o	Trouvé °/o	Différ[ence] °/[o]
Les échantillons ont été dissous	61	40.13	42.19	+ 2.06	40.13	40.10	— 0
dans l'alcool éthylique, suivant	76	40.13	41.74	+ 1.61	40.13	39.67	— 0
Twitchell.	62	40.13	42.16	+ 2.03	40.13	40.06	+ 0
	63	40.13	41.69	+ 1.56	40.13	39.62	— 0
	74	40.13	41.12	+ 0.99	40.13	39.08	—
Les solutions ont été abandonnées	54	40.13	40.31	+ 0.18	40.13	38.32	— 1
à elles-mêmes pendant dix-	45	40.13	40.60	+ 0.47	40.13	38.[illegible]9	—
huit heures.	52	40.13	40.77	+ 0.64	40.13	38.76	— 1
	48	48.13	39.88	— 0.15	40.13	37.92	— 2
2 cc. H^2SO^4 ont été ajoutés à l'alcool.	34	40.13	39.53	— 0.60	40.13	37.58	— 2
41 heures de repos.	35	40.13	39,46	— 0.67	40.13	37.51	— 2
2 cc. H^2SO^4 ont été ajoutés à l'alcool. 21 heures de repos.	36	40.13	40.03	— 0.1	40.13	38.05	— 2
2 cc. H^2SO^4. 18 heures de repos.	38	40.13	40.40	+ 0.27	40.13	38.41	— 1
— —	40	40.05	40.38	+ 0.33	40.05	38.38	—
Les échantillons ont été dissous dans l'alcool méthylique. 1 h. de repos	5	40 05	39.93	— 0.12	40.05	37.96	— 2
1 h. 1/2 —	27	40.03	39.94	— 0.11	40.03	37.97	— 2
1 h. 1/2 —	11	40.03	40.04	+ 0.01	40.03	38.06	— 1
1 h. 1/2 —	12	40.03	39.99	— 0.04	40.03	38.01	— 2
1 h. —	17	40.03	40.05	— 0.02	40.03	38.07	— 1
Alcool éthylique + 2 cc. H^2SO^4.		40.13	41.59	+ 1.45	40.13	39.53	— 0
1/2 heure de repos.		40.13	41.89	+ 1.76	40.13	39.82	— 0

Etant donné que la résine employée dans ces expériences était d'excellente qualit exempte de matières étrangères, nous avons supposé, au début, que leur équivalent mique serait voisin de 346, nombre donné par Twitchell. Le titrage réitéré a cepen démontré qu'il n'en était pas ainsi, que le vrai équivalent de la résine était de 328.9 nombre qui est considérablement inférieur à tous ceux obtenus par Twitchell et Lewkowi l'équivalent le plus bas trouvé par celui-ci étant de 340.8. Les deux dernières colonne tableau montrent les teneurs en résine que nous avons trouvées, et les différences ave teneurs théoriques.

Les nombres ci-dessus ont été pris dans une série de 85 analyses qui montrent l'alcool méthylique donne des résultats beaucoup plus mauvais que l'alcool éthylique, et le repos pendant 18 heures, avant l'élimination de l'alcool, détermine une perte consider de résine. Les grandes pertes que détermine l'éthérification par l'alcool méthylique et le re peuvent être attribuées, soit à une éthérification partielle de la résine,soit à la décomposit Le fait que ni Twitchell, ni nous-mêmes, n'avons pu isoler aucun éther de la résine, sen militer en faveur de la seconde hypothèse.

Bien que la durée de l'éthérification, le volume de l'alcool et la présence d'acide su rique, semblassent quelquefois exercer une influence sur les résultats, l'étude approfondi toute la série d'analyses a démontré que cette influence est très insignifiante.

La température du bain dans lequel était plongée la solution à éthérifier, n'avait au influence sur les résultats, si la température ne dépassait pas 20°C. Si le bain devient tiède si le courant de gaz chlorhydrique est trop rapide,les valeurs obtenues sont considérablem abaissées.

Les résultats obtenus en employant l'alcool éthylique, et chassant l'alcool peu de te après l'éthérification sont assez uniformes, et correspondent approximativement à la te

éorique, et tout en étant meilleurs que ceux relatés par Lewkowitch, ils en diffèrent d'une çon surprenante, en tant qu'ils sont *inférieurs* à la teneur théorique, tandis que les résultats Lewkowitch sont *supérieurs* à la teneur théorique.

Plusieurs expériences ont été effectuées, en pesant la résine et les acides gras dans le lindre gradué, faisant dissoudre dans l'alcool, et éthérifiant comme à l'ordinaire. A titre de mparaison, des échantillons préparés comme il a été indiqué plus haut, ont été analysés en ème temps que ces échantillons spécialement préparés. Voici les résultats obtenus :

	Teneur théorique	Trouvé	Différence
chantillon spécial	39.87 °/₀	39.36 °/₀	— 0.51 °/₀
chantillon ordinaire	40.13	39.67	— 0.46
chantillon spécial	38.95	38.04	— 0.91
chantillon ordinaire...§	40.13	39.08	+ 1.05

Etant donné que les résultats fournis par les échantillons spécialement préparés concorınt parfaitement avec ceux fournis par les échantillons ordinaires, il est évident qu'aucune eur appréciable n'a été introduite dans la détermination, par suite du mode de préparation l'échantillon.

La résine contenue dans les échantillons mentionnés plus haut était un article de comrce ordinaire. Comme elle était formée en grande partie par des anhydrides d'acides résineux, ıs avons cru utile de nous rapprocher, dans nos expériences, des conditions de la détermiion de la résine dans le savon, où la résine se présente probablement à l'état d'acides hytés.

Dans ce but, un mélange de quantités déterminées d'acides gras et de résine a été sapoé par la potasse caustique, l'alcool a été chassé par évaporation, le savon a été dissous ıs l'eau, et décomposé par l'acide sulfurique. Les acides gras et la résine ainsi obtenus ont lavés à l'eau jusqu'à élimination totale de l'acide sulfurique, épuisés par l'éther, la solu- ı éthérée a été évaporée, et le résidu a été employé comme échantillon spécial. Les résul- obtenus avec des échantillons ainsi préparés concordaient très bien avec ceux fournis les échantillons ordinaires.

Enfin, on pouvait encore objecter que les acides gras employés dans ces échantillons, et x contenus dans les savons résineux ordinaires pourraient se comporter différemment à hérification, et influencer ainsi les résultats. Pour parer à cette objection, plusieurs portions mélange d'acide oléique et d'acides gras solides employé dans nos expériences, ont été diss dans l'alcool, et la solution alcoolique a été soumise à toutes les opérations que comporte néthode volumétrique. En même temps, un échantillon de savon brut tel qu'il est employé r la fabrication du savon résineux, a été traité par un acide minéral, pour isoler les acides ;, et ceux-ci ont été soumis au même traitement que le mélange ci-dessus.

Les acides gras employés pour préparer nos échantillons ont donné :

	I	II	III	IV	Moyenne
Acide non éthérifié	1.58	1.91	1.42	1.44	1.59 °/₀

Ceux retirés du savon brut ont donné :

	I	II	III	IV	Moyenne
Acide non éthérifié	—	1.70	1.72	1.88	1.77

Ces résultats, ajoutés à ceux obtenus antérieurement, prouvent d'une manière concluante la méthode que nous avons adoptée pour la préparation des échantillons, était suffisante, e pouvait pas conduire à des conclusions erronées.

Twitchell et Lewkowitch ont tous les deux exécuté des expériences analogues à celles qui nent d'être mentionnées. Le premier a trouvé 0.97 °/₀ de matière non éthérifiée, qu'il buait à la petite quantité de résine contenue dans la graisse employée. En répétant les riences de Twitchell, Wilson (1) a trouvé 0.70 °/₀ de graisse non éthérifiée, tandis que kowitch a obtenu 2.28 °/₀ avec l'acide stéarique pur (?) et 5.1 °/₀ avec l'acide oléique (?). Lewkowitch attribuait ces résultats à l'éthérification incomplète, et paraissait incliné à quer en doute les résultats de Twitchell et Wilson. Les nombres que nous avons obtenus, que ne concordant pas avec les résultats de ces deux chimistes, s'en rapprochent beau- plus que ceux de Lewkowitch.

Plusieurs expériences ont été faites sur l'éthérification de la résine seule, et voici les résul- obtenus (*Voir le tableau de la page suivante*).

(1) *Journ. of the Soc. of Chem. Ind.*, t. X, p. 529.

POIDS de la résine	RÉSINE CALCULÉE d'après le titrage	DIFFÉRENCE	PERTE °/₀
2g.0968	2g.054	0.0428	2.00
2 4723	2 45	0.0223	0.90
2 035	2 016	0.019	0.93
2 03	2 016	0 014	0.69
2 45	2 091	0.024	1.14

En employant l'alcool méthylique pour l'éthérification à la place de l'alcool éthyliqu perte de résine a été beaucoup plus considérable, ainsi qu'on pouvait le prévoir d'apr analyses des mélanges que nous avons données plus haut :

POIDS de la résine	POIDS CALCULÉ d'après le titrage	DIFFÉRENCE	PERTE °/₀
2g.0116	1g.865	0.1466	7.3
2 0738	1 938	0.0358	6.6

Il est aisé de voir que, l'équivalent chimique de la résine étant connu, la méthode vol trique donne des résultats suffisamment exacts pour une analyse technique. Malheur ment, l'équivalent de la résine est un facteur très incertain. Nous avons fait une série de terminations sur des échantillons de résine du commerce. Voici les résultats obtenus :

Nos	QUALITÉ	EQUIVALENT	Nos.	QUALITÉ	EQUIVALENT
6	WW	339.9	15	E	347.9
7	WG	344.6	16	D	346.9
8	N	347.5	17	C	350.3
9	M	339.8			
10	K	355.6	1	WG	328.9
11	I	355.9	5	N	351.4
12	H	354.6	3	M	334.5
13	G	354.9			
14	F	336.8	2	F	333.5

Les produits de la première colonne ont été pris dans une boîte d'échantillons co ciaux, ceux de la seconde colonne nous ont été fournis par des fabricants de savon.

Il résulte de ces nombres, que l'équivalent de la résine varie considérablement da deux sens, en comparaison de l'équivalent donné par Twitchell (346). Ce qui aggrave enc cas, c'est que la qualité (le « degré ») de la résine, qui est déterminée principalement d la couleur, est peu ou point en rapport avec l'équivalent. Par conséquent, même si l'on naît la qualité de la résine employée, on n'a aucune base définie pour calculer l'é lent.

Etant donné que la méthode gravimétrique donne des résultats très inexacts, le moyen de parer à la difficulté semblait consister à séparer la résine d'avec le savon, à miner son équivalent, et à employer le facteur ainsi obtenu par la méthode volumét Lewkowitch émet l'avis que cet expédient n'a que très peu de valeur, mais comme il ne aucune expérience à l'appui de son assertion, nous avons cru utile de faire quelques riences dans cette voie.

5 grammes d'un mélange contenant 40 °/₀ de résine WG (équivalent : 328.9) ont été par la méthode gravimétrique, la résine isolée a été desséchée à 105° C et titrée. L'é lent ainsi trouvé a été de 328,6 dans une expérience, et de 325.8 dans l'autre.

4 expériences faites avec la résine N (équivalent : 351.4) ont donné respectivement 323.9, 331.1 et 329.4. Cette différence était évidemment due, soit à ce que la résine a ét tiellement éthérifiée, soit à ce qu'elle contenait de la matière insaponifiable. Pour déter la cause de cette différence, la méthode gravimétrique a été étudiée de plus près.

Lewkowitch affirme, qu'en employant cette méthode comme l'a indiqué Twitchell, il s duit une petite perte de résine, par suite de saponification incomplète, lors du traiteme la couche d'éther de pétrole par la potasse caustique étendue. Lewkowitch a trouvé que perte pouvait être évitée, en traitant à plusieurs reprises la couche de pétrole par la p

stique. Il a découvert une perte plus importante de résine dans les eaux de lavage acides arées de la solution dans le pétrole des produits d'éthérification. La résine ainsi perdue ıvait être récupérée en épuisant les eaux de lavage par l'éther. Mais, la perte la plus importe — 15 °/₀ environ — n'a pu être retrouvée, bien que Lewkowitch ait exprimé l'opinion cette partie de la résine a été décomposée par l'acide chlorhydrique, en formant des aci- à poids moléculaires moins élevés, ou même des produits de condensation.

En passant en revue le travail de Lewkowitch, nous sommes arrivés à la conclusion que la te en question ne pouvait s'être produite que dans la couche de pétrole de laquelle la ré- saponifiable a été extraite par la potasse caustique. En conséquence, un échantillon de ne N (équivalent : 351.4) a été traité par la méthode gravimétrique, et la couche de pétrole, és avoir été épuisée à plusieurs reprises par la potasse caustique, a été évaporée à siccité. ıs avons ainsi obtenu une masse gommeuse, qui avait une forte odeur rappelant celle de la ébenthine.

Cette masse représentait, dans un cas, 9.71, et dans un autre 9.54 °/₀ du poids de la résine ployée. Les extraits alcalins ont fourni respectivement 86.78 et 86.06 °/₀, ce qui donne un al de 96.49 et 95.59 °/₀. La perte dans ces expériences (0 gr. 07 et 0 gr. 08 de résine), était bablement due à des erreurs innévitables.

Pour nous assurer que la substance obtenue en évaporant la couche de pétrole n'était pas éther, nous l'avons traitée par la potasse alcoolique. Elle s'est trouvée être insaponible.

Plusieurs portions de la résine N (équivalent : 351.4) ont été dissoutes dans l'éther de péle, et épuisées par la potasse caustique. En évaporant la couche de pétrole, nous avons obu un résidu de matière insaponifiable, qui constituait 8.8, 9.1 et 9 °/₀ de la résine employée. résidu avait le même aspect et la même odeur que la masse obtenue avec la résine qui a i l'action de l'acide chlorhydrique. Un mélange d'acides gras et de résine WG (équivat : 328.9) a donné, par la méthode gravimétrique, une perte de 5 °/₀, ce qui correspond exacıent à la teneur de cette résine en matière insaponifiable. La détermination de la matière aponifiable dans quatre autres échantillons, a donné les intéressants résultats que voici :

Nᵒˢ	QUALITÉ	Pour cent de matières insaponifiables	ÉQUIVALENT de la résine employée	ÉQUIVALENT calculé de la résine saponifiable
6	WW	7.34	339.9	315.0
'	WG	5.00	328.9	312.4
5	N	9.00	351.4	319.7
8	N	8.21	347.5	319.0
9	M	7.61	339.8	314.0
				Moyenne. 316.0

Le fait que les équivalents des portions saponifiables de différentes résines concordent ez bien, semble confirmer l'assertion de Maly (1). que le colophane est essentiellement un ıydride de l'acide abiétique.

Cette question est étudiée par l'un de nous, tandis que l'autre s'est attaché à élaborer une thode pour séparer la résine insaponifiable d'avec les hydrocarbures huileux employés ıs la fabrication du savon. Quand ce but aura été atteint, la méthode de Twitchell ne laissera n à désirer au point de vue de l'analyse du savon.

Recherches sur l'échauffement spontané s huiles grasses absorbées par des matières fibreuses ou poreuses.

Par M. Richard Kissling.

(*Zeitschrift für angewandte chemie*, 15 janvier 1895.)

Les recherches qui suivent ont été instituées à l'occasion d'une expertise que j'ai été ıelé à faire dans deux cas d'incendie survenus dans les magasins d'une grande fabrique. cause du premier incendie, qui s'est considérablement étendu, n'a pu être établie avec titude, mais tout portait à croire qu'il était dû à la combustion spontanée de tissus fibreux ırégnés d'huiles grasses (torchons qui servaient au nettoyage, etc.).

Dans le second cas, on a réussi à éteindre le feu dès le commencement, et on a pu acrir ainsi la presque certitude que l'incendie avait été déterminé par la combustion

(1) *Jahresberichte*, 1861, p. 389.

spontanée de la sciure de bois imprégnée d'huile de lin. Le cas se présente de la mani suivante. En faisant sa ronde de nuit dans les bâtiments, le gardien a découvert un seau fer qui laissait échapper une légère fumée. Il a aussitôt porté le seau dans la cour où, suite de l'augmentation de l'accès d'air, le contenu du seau n'a pas tardé à prendre feu. M le gardien a réussi à éteindre le feu, de façon à préserver la majeure partie du contenu seau. L'examen de ce contenu a révélé, à côté de toute sorte de déchets, des quant considérables de sciure de bois carbonisée, et imprégnée d'huile de lin résinifiée. En deh de la sciure, il n'y avait qu'un torchon, qui était en partie consumé. Tout le reste du cont a été épargné par le feu. On pouvait donc en tirer la conclusion que la sciure de bois imp gnée d'huile a pris feu la première, et que la combustion s'est produite spontanément, vu les magasins en question étaient éclairés à la lumière électrique, et qu'on ne s'y servait mais d'allumettes, de lampes, etc. L'enquête faite par le chef des magasins et ses aide établi que pendant la journée qui précédait la nuit de l'incendie, de l'huile de lin cuite, rép due accidentellement par terre, a été enlevée au moyen de la sciure de bois. Malgré la fense réitérée du chef des magasins, la sciure de bois imprégnée d'huile a été jetée dans seau destiné aux ordures inoffensives, et le seau a été abandonné pendant la nuit — enc une fois en opposition avec le règlement — dans les magasins.

Jusqu'à présent, on n'a pas encore fait de recherches exactes sur l'élévation de la tem rature que subissent, étant abandonnées à elles-mêmes pendant un espace de temps plus moins prolongé, les matières fibreuses imprégnées de certaines huiles grasses. On s'est bo plutôt à démontrer que, dans ces conditions, la température peut s'élever, et que, dans cas particulièrement favorables, l'échauffement spontané peut provoquer un incendie.

Dans sa monographie sur la *Combustion spontanée des cargaisons de bateaux, du coton autres matières fibreuses, de la houille, des meules de foin, du tabac*, etc., L. Hapke a donné revue complète des travaux relatifs à la combustion spontanée des matières fibreuses imp gnées d'huile. Il décrit un grand nombre d'incendies qui ont eu pour cause la combust spontanée de la paille, de la mousse, des torchons, du coton, de la laine, de la soie, chanvre, du lin, et du jute imprégnés d'huile, ou d'autres substances susceptibles d'absor de l'oxygène, et de s'échauffer spontanément.

Dans le présent Mémoire, je décrirai brièvement les expériences que j'ai instituées l'élévation de température produite par l'oxydation spontanée de l'huile de lin cuite absor par une matière fibreuse. Mais je dirai avant quelques mots sur une expérience d'oxydati dans laquelle j'ai déterminé, non seulement l'augmentation du poids de l'huile de lin — s'agit ici de l'huile de lin « crue » — mais encore le poids des produits d'oxydation entraî par le courant d'air. Dans ce but, j'ai fait passer un courant lent d'air exempt d'acide car nique et d'humidité dans 100 grammes d'huile de lin crue pendant 6 jours à 100°C.

L'air chargé de produits d'oxydation volatils avait à traverser deux appareils d'absorpt dont le premier contenait de l'acide sulfurique concentré, et le second une solution titrée soude caustique.

L'augmentation du poids de l'huile de lin s'élevait en moyenne à 0 gr. 41 (0.412 °/₀) jour ; celle de l'acide sulfurique — naturellement, l'acide est devenu brun — a été de 0 gr. tandis que le titre de la solution de soude caustique a subi une modification qui corresp dait à 0 gr. 07 de CO^2. Il en résulte que l'huile de lin a fixé journellement 0.87 °/₀ de son po d'oxygène, par conséquent, 5 °/₀ environ pendant les 6 jours qu'a duré l'expérience. En m fiant le dispositif de l'expérience, j'ai pu démontrer, à côté de l'acide carbonique, la prése des acides inférieurs de la série du méthane.

Je passe maintenant aux expériences entreprises dans le but de déterminer les chan ments de température provoqués par l'oxydation spontanée de l'huile de lin cuite. Avant t il importait de s'arranger de façon à ce que la surface de contact entre l'huile et l'air aussi grande que possible.

Le moyen le plus simple d'y arriver, consistait à faire absorber les huiles par des mati fibreuses ou poreuses. Sur la question de savoir si l'accès de l'air extérieur était nécess pour la réussite de ces recherches, quelques expériences préliminaires ont donné un rés négatif. Il s'est trouvé que les matières fibreuses ou poreuses contiennent suffisamment pour déterminer une oxydation très vive de l'huile. Il en résulte que rien ne s'oppose à que l'objet en expérience soit protégé contre le refroidissement par l'air extérieur. On même dire que, toutes choses égales d'ailleurs, les expériences réussissent d'autant mieux, l'isolement est plus complet.

Les expériences préliminaires qui viennent d'être mentionnées, ont été exécutées com il suit.

1 kilogramme de coton a été imprégné de 500 grammes d'huile de lin cuite, et suspe dans un filet à mailles étroites, de façon à ce que le refroidissement de la masse par l'air e rieur soit aussi peu considérable que possible.

D'autre part, 150 grammes de coton ont été imprégnés de 150 grammes d'huile de lin ite, et pressés dans un verre. Au moyen d'un tube de verre, que l'on a eu le soin d'enclaver ns le coton, un thermomètre pouvait être introduit à l'intérieur de la masse. Le tout a été spendu dans un vase de verre plus grand, et muni d'un couvercle. De cette manière, le ntenu du verre était efficacement protégé contre le refroidissement par l'air extérieur.

Pendant les 16 jours qu'a duré l'expérience, la température à l'intérieur du coton susndu dans le filet suivait exactement les variations de la température de l'atmosphère, avec it au plus ± 2°C. de différence. Dans le coton protégé contre l'action réfrigérante de l'air, différence de température a atteint, au bout de 24 heures, + 11°C. A partir de ce point, température a commencé à s'abaisser régulièrement.

J'ai fait encore un certain nombre d'expériences, en vue de déterminer si, en activant xydation de l'huile de lin, c'est-à-dire en faisant passer un courant d'air lent dans du coton prégné d'huile, on pouvait exagérer l'élévation de température.

Ces expériences ont donné des résultats contradictoires. Dans la plupart des cas, l'éléva- de température était moins accentuée ou, en tout cas, pas plus grande que dans les expénces dans lesquelles seul, l'air contenu à l'intérieur des fibres entrait en jeu. Dans un cas, *b, Tableau ci-dessous*), l'élévation de température était plus considérable, mais il est difficile l'attribuer uniquement à l'accès de l'air. Si, au lieu d'un courant d'air, on fait passer dans coton un courant d'oxygène, l'oxydation et la production de chaleur sont plus énergiques, is le maximum de l'élévation de température n'est pas supérieur à celui que l'on observe ns les expériences ordinaires. Le tableau suivant le montre clairement :

MODE D'EXPÉRIENCE	ÉLÉVATION DE LA TEMPÉRATURE en comparaison de la température de l'air ambiant												
	Après 1 heure	Après 2 heures	Après 3 heures	Après 4 heures	Après 5 heures	Après 6 heures	Après 7 heures	Après 8 heures	Après 9 heures	Après 10 heures	Après 11 heures	Après 12 heures	Après 13 heures
Sans accès d'air, ni d'oxygène........	—	—	—	1.0	10.4	12.1	13.7	14.6	13.0	11.5	11.7	11.3	11.7
Avec courant d'air (*a*)................	—	+0 9	5.0	7.6	9.6	8.6	9.4	8.9	7.8	9.7	12.2	12.4	10.6
— (*b*)............. ..	—	−0.8	+2.2	5.3	7.2	9.1	6.3	6.3	15.2	20.2	23.5	22.4	13.7
Avec courant d'oxygène.............	—	+0.5	7.6	9.9	12.0	11.0	12.0	12.1	11.4	—	—	—	—

J'ai aussi fait quelques nouvelles expériences sur l'influence de la lumière sur l'oxydation ntanée de l'huile de lin. Dans un travail antérieur, j'ai démontré que l'oxydation a ı même en l'absence de lumière, mais que celle-ci rend l'oxydation beaucoup plus énerue. Ce fait a été confirmé par mes nouvelles expériences sur des matières fibreuses imgnées d'huile. Tandis que, en l'absence de lumière, la différence de température a atteint C. en 12 heures, les rayons solaires directs ont provoqué une élévation de température de °C. en 4 heures. Dans une des nombreuses expériences instituées dans ces conditions, la tière a pris feu spontanément. Un cas analogue s'est produit dans une autre expérience, ıs laquelle des fibres imprégnées d'huile de lin cuite ont été exposées pendant un certain ıps à la température de 110°C.

J'ai encore à relater une expérience particulièrement intéressante, la seule parmi une cinıntaine au moins, dans laquelle, sans le concours de la lumière ni de la chaleur, l'oxydation été suffisamment énergique pour déterminer la combustion spontanée de la matière. grammes de coton imprégnés de 100 grammes d'huile de lin, ont été placés dans l'appa- l décrit plus haut. La marche de la température à l'intérieur de la masse est indiquée par ableau suivant :

près ıeure	Après 2 h.	Après 3 h.	Après 4 h.	Après 5 h.	Après 6 h.	Après 7 h.	Après 8 h.	Après 9 h.	Après 10 h.	Après 11 h.	Après 12 h.	Après 13 h.	Après 14 h.	Après 15 h.
3°5	23°5	23°8	24°5	25°0	25°5	26°0	26°5	28°0	30°0	33°0	45°5	94°0	125°0	170°0

Pendant la dixième heure, le verre contenant le coton s'est félé. Vers la fin de la quinzième ıre, une étincelle s'est montrée dans le coton à l'endroit où la félure s'était produite. Au ıt d'un quart d'heure, l'étincelle s'est éteinte.

Une série d'expériences a été faite dans le but de déterminer si les micro-organismes conus dans la matière fibreuse contribuent à l'échauffement spontané des matériaux impré-

gnés d'huile de lin cuite. Dans le travail mentionné plus haut, j'avais déjà démontré que fixation d'oxygène par les huiles siccatives est un processus purement chimique, ne dépenda pas de l'activité des ferments organisés. Mais, il était possible que les microorganismes, c sont toujours contenus dans les matières fibreuses, prissent part à l'oxydation, et que l'élév tion de température ne fût pas exclusivement due à l'oxydation spontanée de l'huile. Cert ce concours des micro-organismes est peu probable, vu que, par le fait de l'absorption l'huile par les fibres, les conditions de leur vie subissent un changement considérable auq ils ont encore à s'adapter. Aussi, mes expériences ont-elles démontré d'une manière inconte table, qu'il ne s'agit ici que du phénomène purement chimique de l'oxydation spontanée. phénomène est d'autant plus prononcé que la surface de contact entre l'air et l'huile est pl grande. Les fibres imprégnées d'huile réalisent pleinement cette condition.

Dans ces expériences, j'ai employé du coton (twist) et de la sciure de bois, qui ont préalablement chauffés pendant longtemps à 125°, traités par la vapeur de chloroforme, imprégnés d'huile de lin cuite. Dans tous les cas, il s'est produit un échauffement sponta Les résultats des expériences étaient complètement analogues à ceux fournis par les mat riaux non stérilisés. Mais les expériences les plus concluantes sont celles instituées avec kieselguhr (terre d'infusoire) calciné. Pour chaque expérience, on a pris 120 grammes kieselguhr qui, peu de temps avant d'être traités par l'huile, ont été chauffés de 300 à 400 Le mélange de terre et d'huile a été placé dans l'appareil mentionné plus haut. Voici différences de température observées :

	EXPÉRIENCE N° I	EXPÉRIENCE N° II	EXPÉRIENCE N° I
Après 1 heure	+ 2°	— 0°5	+ 0°7
— 2 —	+ 1	+ 0.4	— 0.3
— 3 —	+ 0	2.1	0.6
— 4 —	»	4.7	0.7
— 5 —	»	12.0	1.5
— 6 —	»	21.0	3.0
— 7 —	»	39.0	3.9
— 8 —	»	41.5	5.7
— 9 —	»	38.8	11.2
— 10 —	»	35.1	18.0
— 11 —	»	30.5	32.0
— 12 —	»	26.0	50.0
— 13 —	»	24.0	52.6
— 14 —	»	22.5	45.3
— 15 —	»	21.0	35.2
— 16 —	»	21.0	28.1
— 12 —	»	20.5	26.0
— 18 —	»	20.0	»
— 19 —	»	18.5	»
— 20 —	+22	17.5	»
— 21 —	20.5	18.2	»
— 22 —	16.0	18.4	»
— 23 —	»	18.0	»
— 24 —	»	16.5	»
— 25 —	»	15.7	»
— 26 —	»	14.0	»

Je vais maintenant résumer les résultats d'une grande série d'expériences, dans laquelle verre contenant les matières fibreuses a été placé dans un récipient en fer-blanc. Celui- été chauffé d'une façon continue, de telle sorte que la température à l'intérieur du vase (l'a pareil n'étant pas chargé) restât constante à 25°. Dans les expériences dont les résultats s consignés dans les tableaux I et II (*page suivante*), le verre contenait 50 grammes de m tière fibreuse nettoyée (laine, coton, jute, chanvre, soie) imprégnés de 50 grammes d'hu de lin cuite. Avec chaque espèce de fibres, on a fait trois expériences qui ont duré 24 heur Les nombres représentent des degrés centigrades et indiquent en plus (+) ou moins (—) différences entre la température du centre de la masse, et la température de l'air contenu d le récipient en fer-blanc.

Le tableau I montre que les différences de température observées dans les différentes fib sont très considérables. En additionnant tous les nombres ayant un signe positif, on obti les résultats suivants :

	LAINE	COTON	JUTE	CHANVRE	SOIE
a)	154.3	139.2	97.7	136.6	206.5
b)	170.5	145.8	151.3	108.9	197.5
c)	164.1	165.6	142.8	123.7	172.5
Somme	485.9	450.6	391.3	369.2	576.5

TABLEAU I

HEURES	I. — LAINE			II. — COTON			III. — JUTE			IV. — CHANVRE			V. — SOIE		
	a	*b*	*c*	*a*	*b*	*c*	*a*	*b*	*c*	*a*	*b*	*c*	*a*	*b*	*c*
1	−3.8	−2.8	− 4.3	− 3.6	− 5.0	− 3.8	− 7.0	− 5.5	− 5.5	− 3.0	− 5.2	− 6.0	− 2.8	− 2.0	− 4.5
2	−1.8	− 3.0	− 2.1	− 0.3	− 1.7	− 0.5	− 3.3	− 1.0	− 0.8	− 1.0	− 0.6	± 0	− 0.8	− 1.8	− 1.8
3	−1.1	−0.4	− 1.8	− 0.6	− 1.0	− 0.2	− 1.1	+ 0.3	+ 1.1	− 0.3	+ 0.7	− 1.6	− 0.9	− 0.6	− 0.5
4	−0.2	+0.8	− 0.8	+ 1.0	− 0.5	+ 1.0	+ 0.8	5.0	5.3	+ 2.5	1.2	+ 0.1	+ 0.9	+ 0.6	− 1.3
5	−0.4	1.6	+ 4.3	5.3	+ 5.0	10.4	2.8	6.0	4.8	7.5	3.8	4.8	4.9	4.5	+ 0.6
6	−2.3	4.8	6.2	5 9	6.0	12.1	3.2	7.2	6.8	8.2	5.3	6.5	9.0	9.0	4.9
7	−0.2	4.6	7.2	7.0	8.0	14.3	4.2	8.5	6.7	9.0	6.0	7.1	9.3	9.0	7.5
8	+3.1	9.6	7.2	8.0	8.5	14.6	4.8	8.6	6.4	9.1	5.8	7.1	10.0	9.3	8.1
9	6.9	11.3	8.5	8.2	8.9	13.0	5.0	8.1	6.5	9.1	6.2	6.9	10.3	9.9	8.9
10	9.2	16.6	7.6	8.0	8.0	11.5	4.7	6.9	6.1	9.3	5.6	5.5	10.8	9.7	10.0
11	10.9	12.6	7.7	7.7	8.2	11.7	4 4	6.8	6.6	8.8	6.1	6.1	11.8	9.7	10.3
12	11.6	12.2	8.5	7.8	8.1	11.3	4.4	6.4	7.6	8.1	5.5	6.8	12.0	11.7	11.0
13	8.5	10.9	9.2	8.3	9.4	11.7	4.9	7.0	8.7	8.8	6.2	7.3	11.8	12.2	11.1
14	10.1	10.1	9.2	9.0	8.9	10.9	5.8	7.8	7.6	7.9	6.9	6.7	11.7	12.2	11.4
15	9.7	7.3	9.1	8.0	8.5	8.3	6.1	8.3	7.3	6.7	6.9	6.5	12.2	12.1	11.3
16	9.2	6.9	9.0	7.2	8.5	6.9	5.6	8.5	7.3	6.2	5.7	5.9	11.6	11.7	10.7
17	10.0	6.7	9.0	6.5	8.2	8 4	9.8	8.1	7.2	5.8	5.5	5.5	11.2	11.3	10.3
18	10.3	10.0	9.0	6.5	7.6	4 2	5.2	7.9	7.1	5.6	4.9	5.6	10.7	11.0	10.0
19	10.0	10.2	8.8	6.2	7.0	3.7	6.0	7.5	6.9	5.0	4.9	5.6	9.6	10.5	9.3
20	9.5	9.0	7.8	5.4	5.4	3.0	6 0	6.1	9.5	4.8	4.8	5.6	9.3	9.1	9.1
21	9.3	9.0	7.2	6.0	6.1	1 7	5 2	6.7	6.0	4.7	5.1	5.1	9.4	7.8	6.5
22	9.0	7.1	7.9	5.7	5.3	2.9	5.2	6.0	5.5	3.5	4.3	6.1	9.3	7.2	7.3
23	8.7	7.4	3.5	6.0	4.6	3.9	3.6	7.5	6.3	3.0	3.5	6.8	10.4	9 3	7.7
24	8.3	7.5	9.2	5.5	5.6	3.1	4.5	6.5	5.5	3.0	4.0	6.1	10.3	9.7	6.5

On voit que c'est dans la soie que s'est formé le maximum de chaleur ; le minimum revient chanvre. Quant aux différences moins accentuées entre la laine et le coton, d'une part, le te et le chanvre, d'autre part, je n'y attache pas une grande importance, vu que je n'ai pas ussi à maintenir constante la température du bain d'air. D'ailleurs, cette question n'a d'inrêt, ni au point de vue scientifique, ni au point de vue pratique.

On voit par le tableau II que la formation de chaleur par suite de l'oxydation spontanée est aucoup moins grande dans le cas d'huile de navette, d'huile de graines de coton, et d'huile lin crue, que dans celui d'huile de lin cuite. Par conséquent, le danger de combustion sponnée, qui est presque nul pour les deux premières, n'est réel que pour l'huile de lin cuite. s expériences que j'ai effectuées antérieurement sur les changements de poids que subisnt les huiles grasses sous l'action de l'air, confirment pleinement ce résultat. L'augmentaon de poids des huiles respectives a atteint, en 10 jours, les valeurs suivantes :

Huile de navette	Huile de graines de coton	Huile de lin crue	Huile de lin cuite
0.05 °/₀	0.545 °/₀	1.130 °/₀	3.4 °/₀

TABLEAU II

HEURES	HUILE de navette	HUILE de graines de coton	HUILE de lin crue
1	− 5.8	− 5.0	− 1.1
2	± 0.0	− 1.0	− 0.5
3	− 2.3	− 1.5	+ 0.5
4	− 0.7	− 0.4	− 1.2
5	± 0.0	− 0.2	− 0.3
6	= 0.6	+ 0.2	± 0.0
7	+ 0.2	+ 0.8	+ 1.8
8	− 0.7	+ 0.9	1.7
9	+ 0.8	+ 0.9	1.7
10	+ 0.1	− 1.2	0.5
11	− 1.1	− 0.6	+ 0.2
12	− 2.1	| 0.7	± 0.0
13	− 0.9	± 0	+ 0.3
14	± 0.0	− 0.5	+ 0.8

Les expériences consignées dans le tableau III ont été instituées en vue de déterminer si

la compression plus ou moins grande de la couche de fibres et le degré d'imbibition de ce-ci exercent une influence sur l'échauffement spontané. Voici les résultats obtenus :

TABLEAU III

Heures	20 gr. de coton imprégné de 30 gr. d'huile de lin cuite	40 gr. de coton imprégné de 40 gr. d'huile de lin cuite	40 gr. de coton imprégné de 60 gr. d'huile de lin cuite	40 gr. de coton impré de 80 gr. d'huile de lin c
1	— 4.6	— 2.0	— 2.0	— 1.7
2	— 1.5	+ 0.9	— 0.5	— 1.3
3	— 0.9	6.0	+ 2.9	+ 0.5
4	+ 1.2	7.6	4.6	0.2
5	3.9	9.6	6.1	1.8
6	5.1	8.6	6.1	3.2
7	7.1	9.4	6.0	5.1
8	5.3	8.9	5.1	5.2
9	6.1	8.2	5.1	5.2
10	5.3	9.7	5.3	5.3
11	4.2	12.2	5.0	5.7
12	4.5	12.4	5.8	5.5
13	4.4	10.6	6.1	6.3
14	4.9	9.2	6.6	6.5
15	4.2	7.3	6.1	6.4
16	3.9	5.6	6.8	6.1
17	3.4	4.5	6.1	6.3
18	3.1	4.2	6.0	6.1
19	3.1	3.8	5.9	6.0
20	3.0	3.2	4.9	6.0
21	3.1	2.9	5.9	4.9
22	3.2	1.1	3.5	6.5
23	3.1	0.4	6.9	5.8
24	3.0	0.5	4.8	4.2

Si l'on additionne de nouveau les nombres ayant un signe positif, on obtient les val suivantes pour les quantités de chaleur formées :

Coton	20 gr.	40 gr.	50 gr.	40 gr.	40 gr.
Huile de lin cuite	20	40	50	60	80
Chaleur formée	87.1	146.9	150.2 (1)	120.7	108.3

On voit que le maximum de chaleur est produit par un mélange de 50 gr. de coton 50 gr. d'huile de lin cuite. Néanmoins, les différences constatées d'une expérience à l'a n'ont pas une grande importance.

CONCLUSIONS

I. — En faisant passer un courant d'air sec dans de l'huile de lin cuite et chauffée à celle-ci a fixé par jour 0.87 % de son poids d'oxygène, dont 0.46 % ont été entraînés p courant d'air à l'état de produits d'oxydation volatils. Ceux-ci renfermaient 15 % d'acide bonique, le reste étant formé par des acides volatils de la série du méthane, et par d'au substances organiques.

II. — Lorsque la surface de contact entre l'huile et l'air est suffisamment grande, et la masse est protégée contre l'action réfrigérante de l'atmosphère ambiante, l'oxydation termine le développement d'une quantité notable de chaleur. Si l'on augmente artificielle la surface de contact, en imprégnant d'huile des matières poreuses ou fibreuses, l'échauffe spontané peut aller jusqu'à la combustion.

III. — La quantité de chaleur dégagée par l'oxydation spontanée dépend :

a) De la nature chimique de l'huile, c'est-à-dire de l'affinité de celle-ci pour l'oxyg *b*) de la grandeur de la surface de contact entre l'air et l'huile (par conséquent de l'état canique du milieu absorbant) et aussi des quantités relatives d'huile et de matière absorb mises en présence ; *c*) de la protection de la masse contre l'action réfrigérante de l'air biant, et *d*) de l'action de la lumière.

IV. — En ce qui concerne les résultats énumérés dans le paragraphe III, *a*, *b* et *c*, je remarquer ce qui suit : *a*) Les quatre huiles examinées sous ce rapport se sont compo très différemment. L'huile de navette n'a presque pas accusé d'élévation de température ; l'h

(1) Moyenne calculée d'après les nombres du tableau I (exp. n° II, *a*, *b* et *c*).

graines de coton a donné une très légère élévation ; avec l'huile de lin crue, le dégagent de chaleur était un peu plus accentué ; avec l'huile de lin cuite, le dégagement de char était très considérable. *b*) Les cinq matières fibreuses étudiées se sont également compors d'une manière différente. La soie a produit le maximum de chaleur ; viennent ensuite la ne, le coton, le jute et le chanvre. *c*) La protection contre l'action réfrigérante de l'air n'a nportance qu'en tant que l'oxydation de l'huile devient de plus en plus énergique à me- que la température s'élève. *d*) La lumière agit de la même manière que la température vée.

V. — Dans l'oxydation en question, les microorganismes ne jouent aucun rôle. Cette oxyion doit être considérée comme un processus purement chimique.

Sur une nouvelle méthode d'analyse des graisses et des résines.

Par M. Parker C. Mc Ilhiney.

(*The Journal of the American Chemical Society* ; Avril 1894).

On a proposé, pour l'analyse des graisses, un certain nombre de méthodes basées sur la priété que possèdent ces substances — ou plutôt leurs constituants non saturés — de fixer ectement deux ou quatre atomes de brome ou d'iode.

Allen (*Analyst*, VI, p. 177) propose l'emploi d'une solution aqueuse d'hypobromite de ium, que l'on ajoute à un poids connu de l'huile à essayer, en même temps qu'une quan- d'acide chlorhydrique suffisante pour mettre tout le brome en liberté. Uue partie du me est absorbée par l'huile ; l'excès est titré en ajoutant de l'iodure de potassium, et en ant l'iode mis en liberté au moyen d'une solution d'hyposulfite de soude.

Mills et Snodgrass (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, II, p. 436) proposent de dissoudre d'abord la tière grasse dans le sulfure de carbone. On ajoute ensuite une dissolution de brome dans sulfure de carbone, jusqu'à ce que la coloration rouge, due à l'excès de brome, ne dispasse plus après quinze minutes d'attente. Le mélange est alors additionné d'iodure de assium, et l'iode mis en liberté est titré à l'hyposulfite de soude.

Mills et Akitt (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, III, p. 65) remplacent le sulfure de carbone par le achlorure de carbone, et titrent l'excès de brome au moyen d'une dissolution de β-naphtol s le même solvant.

Hübl (*Dingler's Poly. Journ.*, CCLIII, p. 281, et *Journ Soc. Chem. Ind.*, III, p. 641) propose nploi d'une dissolution contenant 25 grammes d'iode, et 30 grammes de bichlorure de mer- e dans un litre d'alcool. On place un poids connu de l'huile avec un volume mesuré de ctif dans un flacon hermétiquement bouché Au bout d'un certain temps, on titre l'excès ode par l'hyposulfite de soude.

Levallois (*Journ. Pharm. et Chim.*, 1887, I, p. 334) propose d'opérer sur le mélange uile et d'eau. On ajoute de l'eau de brome, jusqu'à ce que le liquide se colore légènent.

Halphen (*Journ. Pharm. et Chim.*, 1889, XX, p. 247) emploie l'eau de brome en excès, et ermine cet excès au moyen de la soude caustique.

Gantter (*Zeit. anal. chem* , 1893, p. 178) a proposé l'emploi d'iode en solution dans le tétraorure de carbone.

Toutes ces méthodes reposent sur le même principe : déterminer la proportion d'élément ogène que la substance examinée peut absorber par simple addition. En fait, les résultats l'on obtient ne représentent cette proportion que d'une manière approximative, même sque l'échantillon ne contient pas de substances capables de donner des dérivés de substion. Or, presque toutes les huiles sont susceptibles de fournir des dérivés de substitution ; nt aux résines, leur pouvoir de substitution est tel, qu'elles sont presques toutes absors en totalité par le brome.

Le degré de substitution varie d'ailleurs avec la nature de la substance soumise à l'essai. mesurant la quantité d'élément halogène qu'absorbent ces substances, on peut donc les érencier entre elles, parfois même les déterminer exactemant.

La méthode que je propose aujourd'hui a un double but : elle permet de déterminer en ne temps la quantité de brome absorbée par *addition*, et la quantité de brome absorbée *substitution*, c'est-à-dire capable de remplacer une quantité équivalente d'hydrogène s le produit soumis à l'analyse. La première de ces déterminations fournit des résultats z analogues à ceux que l'on obtient par la méthode de Hübl ; toutefois, ils sont plus cts, et surtout plus concordants. La seconde détermination permet de mesurer l'affinité présentent les constituants saturés vis-à-vis du brome.

La méthode en question repose sur le fait suivant. Le brome, en donnant des dérivés de

substitution, fournit une molécule d'acide bromhydrique pour chaque atome de brom remplace un atome d'hydrogène. Au contraire, l'acide bromhydrique ne prend pas nai par la formation de dérivés d'addition.

Les solutions employées sont les suivantes :

Solution de brome dans le tétrachlorure de carbone	$\frac{N}{3}$
Solution d'hyposulfite de soude	$\frac{N}{10}$
Solution de potasse caustique..............................	$\frac{N}{10}$

On pèse 0,250 gr. à 1,000 grammes de la substance, que l'on dissout dans 10 cc. de chlorure de carbone Cette dissolution s'effectue dans une fiole de 500 cc., munie d'un chon à l'émeri fermant hermétiquement. On ajoute alors un excès de solution de bron bouche avec soin le flacon, et on le place dans une pièce obscure. Le mélange doit être p tement exempt d'eau ou d'alcool, et maintenu dans l'obscurité la plus complète. Au bo dix-huit heures, on entoure le flacon de glace, de façon à déterminer un vide partiel on ajuste sur le goulot un tube de caoutchouc de 2 à 3 centimètres de longueur, qu remplit d'eau. On soulève alors doucement le bouchon ; l'eau pénètre dans le flacon, et al immédiatement l'acide bromhydrique Lorsqu'on a laissé ainsi couler environ 25 cc. on agite, de façon à absorber les dernières traces d'acide bromhydrique, et on ajoute 20 cc. d'une solution d'iodure de potassium à 20 %. Le brome en excès décompose l'i de potassium, en mettant en liberté une quantité équivalente d'iode, que l'on titre à l'hyp fite de soude après avoir ajouté 75 cc. d'eau. On emploie l'amidon comme indicateur.

Le contenu du flacon est alors placé dans un entonnoir à décantation. La portion ac est séparée, filtrée sur toile, additionnée de quelques gouttes d'hyposulfite, si elle est ble titrée à la potasse décinormale en employant le méthyl-orange comme indicateur. Pou observer la fin de la réaction, il est préférable de placer la liqueur dans une capsule d celaine, on ajoute la potasse en léger excès, et on titre cet excès au moyen d'acide chl drique décinormal, jusqu'à ce que la teinte rose apparaisse. Un simple calcul donne la tité de brome qui a été transformée en acide bromhydrique. C'est le brome de *substituti* brome d'*addition* s'obtient par différence.

Voici quelques résultats :

SUBSTANCES	BROME TOTAL absorbé en 18 heures	BROME d'addition	BROM de substitut
Résine W. G..	212.7	0.0	106.3
Résine E.	206.5	0.0	103.25
Huile de résine de seconde coulée (*a*).............	116.2	0.0	58.1
— — (*b*)............	114.2	0.0	57.35
Huile de lin brute..................................	102.88	102.88	0.0
La même huile bouillie.............................	103.92	103.92	0.0
Huile de coton blanche.............................	65.54	64.26	0.64
Spermacéti	56.60	54.52	1.04

Il est évident, que pour avoir le brome d'addition, il faut retrancher *deux* fois le bro substitution du brome total absorbé. Ceci résulte de la formule :

$$XH + 2\,Br = XBr + BrH.$$

Les chiffres qui précèdent montrent que la nouvelle méthode est bien supérieure à ce Hübl, en ce sens qu'elle fournit des résultats plus instructifs. Les recherches que je po actuellement sur un grand nombre de substances me permettront, je l'espère, d'ex bientôt quelques données intéressantes sur l'analyse des huiles et des vernis.

MARC MERLE.

Nouvelle réaction pour la recherche du savon dans les lubréfiants.

Par MM. H. Schweitzer et E. Lunghwitz.

(*The Journal of the Society of Chemical Industry*, décembre 1894).

Le chimiste analyste est souvent appelé à se prononcer sur la présence du savon dans des isses, huiles, etc. On rencontre très fréquemment, dans le commerce, des lubréfiants, ıme les huiles minérales et le suif, qui sont adultérés par le savon. C'est pour cette raison les cahiers des charges de la plupart des chemins de fer américains exigent que les lubréts soient exempts de savon. Les huiles minérales renferment fréquemment de petites quan- de savon, notamment de savon d'alumine, ajoutées dans le but de leur donner de la sistance. Comme l'emploi de lubréfiants ainsi adultérés offre des inconvénients, il importe voir une réaction très nette au moyen de laquelle la présence de savon, même en quantités imes, puisse être décélée en dehors de toute contestation possible. Les méthodes actuellet employées dans ce but ne donnent pas de résultats satisfaisants.

Notre réaction est basée sur le fait que l'acide métaphosphorique est soluble dans l'alcool olu et l'éther, tandis que les sels alcalins et alcalino-terreux de cet acide sont insolubles s ces liquides. Il faut, cependant, ajouter que le sel ammoniacal de l'acide métaphosphoe est soluble dans l'alcool et l'éther. Mais, étant donné que les produits à examiner sont r la plupart des lubréfiants contenant des savons de potasse, de soude, de magnésie, ou umine, et jamais de savon d'ammoniaque, cette exception ne diminue en rien la valeur de re réaction. Mais, dans les cas douteux, on recherchera l'ammoniaque par les méthodes nues.

Après ces remarques préliminaires, on comprendra aisément que, si une dissolution d'une isse, d'une huile, ou d'une cire dans l'éther, la benzine, ou l'alcool absolu est traitée par dissolution saturée d'acide métaphosphorique dans l'alcool absolu, tout savon qu'elle ferme soit décomposé, et la base précipitée à l'état de sel de l'acide métaphosphorique.

La réaction est extrêmement sensible, et tout à fait sûre. Mais il ne faut pas perdre de vue quelques cires et l'azokérite, sont précipitées de leurs solutions benzéniques par l'alcool olu. Dans ces cas, on se servira d'éther pour dissoudre le produit à examiner et l'acide aphosphorique.

Nous avons trouvé que, en dehors des corps gras, aucune des substances contenues dans ile de foie de morue, l'huile de poisson, la lanoline, ne donne de précipité avec l'acide aphosphorique. La réaction peut donc être considérée comme absolument caractéristique.

Pour vérifier l'exactitude de cette réaction, nous avons dissous 5 gouttes des substances mérées plus loin dans 5 c. c. de benzine (bouillant au-dessous de 75°) et traité cette solu- par 1 c. c. d'une dissolution saturée d'acide métaphosphorique dans l'alcool absolu. Ce ctif est préparé, en agitant de l'acide métaphosphorique pulvérisé avec de l'alcool absolu. ès repos, le liquide clair est décanté.

L'essai a été répété exactement dans les mêmes conditions, mais les substances ont été litionnées de 1 c. c. d'une solution contenant 1 gramme de « gélatine » dans 100 c. c. de zine. Ainsi que l'on sait, cette « gélatine » n'est autre chose que de l'huile minérale tenant solution 10 °/₀ de savon d'alumine.

Les graisses et huiles qui suivent n'ont pas donné trace de précipité, même après 24 heu- de repos :

1° — *Huiles d'origine minérale :* pétrole, huile de paraffine, vaseline, ozokérite ;

2° — *Huiles d'origine végétale :* huile de graines de coton, huile de navette, huile de lin, le d'olive, huile de sésame, huile de noix, huile de ricin, huile de palmiers, suif chinois ;

3° — *Huiles d'origine animale :* lard, huile de lard, suif, stéarine, acide oléique, acide stéque, huile de pieds de bœuf, lanoline, huile de harengs, huile de poisson, huile de foie de rue, huile de spermacéti, huile de baleine ;

4° — *Huiles essentielles, cires :* huile de résine, huile de camphre, essence de térébenthine, d'abeilles, spermacéti.

Les mélanges de ces huiles avec du savon, préparés comme il a été indiqué plus haut, ont s donné des précipités caractéristiques.

Notre réaction permet, en outre, de reconnaitre la nature du savon ajouté au produit. Nous utons à la solution éthérée contenant le précipité de métaphosphate, une solution alcooe de chlorure de platine. Si le précipité floconneux devient cristallin, la présence de po- sium est indiquée. Si le précipité entre en solution, on peut en conclure la présence de ium, de calcium ou de magnésium, dont les sels platiniques doubles sont solubles dans cool. Si le précipité primitif reste inaltéré, l'huile examinée doit avoir été additionnée de on, de fer, ou d'alumine.

COMBUSTIBLES. — GAZ. — PÉTROLES

Sur la synthèse industrielle des hydrocarbures éclairants.

Par **M. Vivian B. Lewes.**

(*The Journal of the Society of Arts*; 18 Janvier 1895.)

Les deux méthodes employées en chimie pour étudier les transformations de la ma déterminer la composition des corps sont : *l'analyse*, qui a pour but de séparer les autres les divers éléments d'un corps, et la *synthèse*, qui consiste au contraire à recon ce corps, en partant des éléments simples dont il est composé.

Si, par exemple, nous prenons de la craie, et si nous la chauffons dans un four ou u set, il se dégage un gaz plus dense que l'air, incolore, qui est de l'acide carbonique, et l tance qui reste au fond du creuset est de la chaux vive. Si maintenant, cette chaux v traitée ultérieurement par certain procédés chimiques, on peut démontrer qu'elle c du calcium et de l'oxygène, tandis que le gaz incolore qui s'était dégagé pendant la pr expérience, peut être à son tour décomposé en ses éléments simples : carbone et ox

Cette série d'opérations constitue ce qu'on appelle *l'analyse* de la craie.

Si maintenant nous partons du métal calcium et des éléments carbone et oxygène extrêmement simple d'effectuer l'opération inverse, et de reconstituer la craie au mo ces trois substances. En brûlant séparément le carbone et le calcium dans l'oxygène obtiendrons deux nouvelles substances, l'acide carbonique et la chaux, qui, mises à le en présence l'une de l'autre, donneront dn carbonate de chaux. Nous aurons ainsi *synthèse* de la craie.

Des méthodes aussi simples que celle que nous venons de décrire permettent de rer synthétiquement un grand nombre d'autres substances minérales, en partant de élémentaires. En chimie organique, l'application de ces méthodes est loin d'être aussi Jusqu'au début de ce siècle, on avait toujours admis que les substances organiques toutes d'origine animale ou végétale, et que leur formation devait être attribuée à cette vitale » considérée alors comme le pivot de transformation de tous les organismes viva

En 1828, Wöhler montra qu'on pouvait préparer l'urée en partant du cyanate d'a niaque. Plus tard, Pownes prépara le cyanogène par combinaison directe du carbone l'azote. Ces deux découvertes prises ensemble démontraient la possibilité de prépare substance organique en partant d'éléments inorganiques. Ce point une fois établi, et l sibilité de préparer de toutes pièces des substances organiques étant démontrée, il ne plus qu'à appliquer la méthode de synthèse aux corps organiques les plus usuels. C'es leurs ce que l'on fit, et les barrières qui séparaient la chimie organique de la chimie i nique tombèrent d'elles-mêmes. Il restait toutefois un grand nombre de cas, où l'appli industrielle des méthodes synthétiques était impossible, ou tout au moins très pénible dispendieuse.

Dans tous les phénomènes de combustion ordinaire, que nous mettons à profit pour duction de la lumière et de la chaleur, il n'existe pas de substances plus intéressant ces corps organiques formés d'hydrogène et de carbone en proportions variables, et q désigne sous le nom général *d'hydrocarbures*. C'est à cette classe de corps que les gaz em à la production de la lumière doivent leur pouvoir éclairant.

Parmi tous les hydrocarbures, le composé le plus simple est certainement l'acétylè est formé de deux atomes de carbone unis à deux atomes d'hydrogène. On sait depui temps que ce gaz prend naissance en petites quantités, lorsqu'on soumet l'hydrogène à l de l'arc voltaïque jaillissant entre deux pointes de charbon. Il prend également naissan décomposition du tétrachlorure de carbone en présence d'hydrogène, sous l'action d'u rant d'induction. Enfin, il peut être obtenu par combustion incomplète de certains hydrocarbures.

La combinaison directe du carbone et de l'hydrogène sous l'influence de l'arc vol est un véritable cas de synthèse, et si nous pouvions par ce procédé obtenir l'acétyl quantités suffisantes, il serait parfaitement facile de préparer au moyen de cet acétyl totalité des autres hydrocarbures employés en éclairage. Prenons un exemple. Lorsque tylène est dirigé à travers un tube chauffé progressivement au rouge, il est rapidemen verti en benzine ; enfin par l'action de l'hydrogène naissant sur l'acétylène, on obti l'éthane et de l'éthylène. En traitant à son tour la benzine par des méthodes convenab obtient l'aniline, et toute la série des matières colorantes dérivées de cette substance. D côté l'éthylène traité par l'acide sulfurique peut-être facilement transformé en alcool

, lequel peut être utilisé à la production d'un grand nombre d'autres substances orga es.

'acétylène peut donc être considéré en quelque sorte comme la clé de voûte de la chimie nique, et il est facile de se rendre compte du parti que l'on pourrait tirer d'un tel corps, si avions à notre disposition une méthode simple et économique de le préparer.

moyen de l'acétylène, nous pouvons préparer tous les corps qui constituent la valeur rante du gaz de houille. Jusqu'ici, ces corps n'ont pu être extraits que de la houille et des ocarbures minéraux décomposés par distillation, mais tous ceux qui sont intéressés à la cation du gaz d'éclairage savent fort bien que l'extraction de ces deux matières premières limitée dans un temps plus ou moins long, et qu'il est indispensable de recourir dès à nt à des sources nouvelles pour notre éclairage et notre chauffage. Mais la production nétique des hydrocarbures a été pendant bien longtemps un rêve que, pour ma part, je royais pas devoir se réaliser jamais.

n seulement on sait que l'acétylène peut prendre naissance par combinaison directe de rogène et du carbone dans l'arc voltaïque, mais on a encore reconnu depuis cette décou que, dans la fabrication du gaz à l'eau, l'acétylène et le méthane prennent naissance en es quantités et dans des conditions telles, qu'il est impossible d'attribuer leur formation présence de corps composés dans le combustible incandescent. Il faut donc bien admettre ces deux gaz sont dus à la combinaison directe du carbone et de l'hydrogène. La propor- de méthane et d'acétylène ainsi formés est d'ailleurs extrêment faible, et n'excède jamais 1 %.

n 1836, on remarqua que, dans la fabrication du potassium en partant du carbonate de sse et du charbon, on obtenait en petite quantité un sous-produit composé de potassium carbone, qui se décomposait sous l'action de l'eau avec production d'acétylène. D'autre Wöhler, en fondant un alliage de calcium et de zinc avec du charbon, obtint un car- de calcium, qui se décomposait également sous l'influence de l'eau, en donnant de l'acé- e.

erait impossible de signaler aucune autre découverte analogue jusqu'en 1892. C'est à cette ue que M. Maquenne prépara un carbure de baryum en chauffant à haute température mélange de carbonate de baryte, de magnésium en poudre, et de charbon de bois. La e fondue, traitée par l'eau, dégageait de l'acétylène. Un peu plus tard, M. Travers obtenait rbure de calcium, en chauffant un mélange de chlorure de calcium, de charbon, et de m. Il va sans dire que de tels procédés sont parfaitement inapplicables à la synthèse in- ielle de l'acétylène.

ette synthèse est cependant un fait accompli à l'heure actuelle, et, comme presque tou- , cette découverte n'est pas le fait d'une longue suite de recherches patientes, mais tout lement du hasard.

n cherchant à obtenir des alliages de calcium au four électrique, M. T. L. Willson rqua qu'un mélange d'anthracite en poudre et de chaux, sous l'influence de la tempéra- de l'arc, fondait en une masse dense, semi-métallique, dont la composition ne répondait ment aux espérances de l'auteur. L'échantillon ayant été jeté par hasard dans un seau ontenait de l'eau, M. Willson observa une violente effervescence due au dégagement d'un ui possédait, entre autres propriétés, celle de brûler avec une flamme fumeuse, mais for- nt éclairante. Le corps obtenu par M. Willson était du carbure de calcium, que l'on peut uire très aisément en chauffant au four électrique un mélange de craie ou de chaux, et de one sous une quelconque de ses nombreuses formes : anthracite, charbon de bois, houille, ou graphite. Lorsqu'on traite cette substance par l'eau, l'oxygène de l'eau se combine lcium du carbure de calcium, pour donner de la chaux, tandis que l'hydrogène s'unit rbone pour donner de l'acétylène. Non seulement le prix de revient du gaz ainsi préparé très possible sa production industrielle, mais encore on voit qu'une semblable industrie rendrait pratiquement indépendants du pétrole et du charbon à gaz.

on but ici n'est pas de discuter des possibilités théoriques, mais de montrer quelle impor- pourrait avoir la fabrication industrielle de l'acétylène, pour la production d'un gaz de oir éclairant considérable, ou l'enrichissement des gaz de houille trop pauvres.

i l'on place du carbure de calcium dans une fiole en verre, et qu'on y laisse couler de goutte à goutte, la décomposition s'effectue immédiatement avec une très grande rapi- et l'acétylène se dégage d'une façon continue ; peu à peu la masse se boursoufle pour er finalement de la chaux éteinte.

e carbure de calcium est une substance d'un gris foncé ; sa densité est 2,262. Une *livre* rbure de calcium pur fournit par décomposition 5, 3 *pieds cubes* d'acétylène (soit envi- 5 *litres* par *kilogramme*). S'il n'est pas fraîchement préparé, ou s'il n'a pas été soigneuse- conservé à l'abri de l'air, il se décompose superficiellement sous l'influence de l'humidité sphérique, en sorte que le rendement pratique est un peu plus faible. D'ailleurs, la dureté

et la compacité de ce corps l'empêchent de s'altérer trop rapidement ; l'essentiel est de tenir en masses suffisamment volumineuses.

Pour les usages industriels, le carbure de calcium pourra être coulé directement d[illegible] électrique sous forme de barres ou de cartouches cylindriques. Une barre de 30 centin[illegible] de longueur et 3 centimètres de diamètre pèsera une *livre* et fournira 5 pieds cubes de[illegible] L'acétylène ainsi préparé peut être analysé, en employant l'absorptiou par le brome ou l[illegible] cipitation à l'état d'acétylure d'argent. On constate ainsi que le gaz contient environ [illegible] d'acétylène, 2 % d'air, et des traces d'hydrogène sulfuré. La présence de ce dernier gaz [illegible] plique par ce fait, que la chaux contient toujours un peu de gypse, et le charbon un p[illegible] pyrite.

L'acétylène est un gaz incolore; son odeur pénétrante est une excellente sauvegarde c[illegible] les accidents, puisqu'elle est assez forte pour empêcher l'accès d'une pièce qui en contien[illegible] une proportion dangereuse. Ce point est très important à noter. Les recherches de Bi[illegible] et de Liebreich ont en effet montré que l'acétylène est un gaz extrêmement vénéneux, [illegible] dant la propriété de se combiner à l'hémoglobine du sang, pour donner un composé ana[illegible] à celui que fournit l'oxyde de carbone ; l'avantage de l'acétylène sur ce dernier gaz est de ne pas être inodore.

L'acétylène est soluble dans l'eau, et dans un grand nombre d'autres liquides. A la te[illegible] rature de 15°C. et sous la pression de 760 mm. de mercure, 10 volumes d'eau absorbent [illegible] lumes de gaz. L'eau déjà saturée de gaz d'éclairage ne dissout plus aussi facilement l'a[illegible] lène ; d'autre part, l'acetylène est presque insoluble dans l'eau salée, puisque 100 vo[illegible] d'une solution saturée de sel marin n'absorbent que 5 volumes de gaz. L'acétylène est [illegible] coup plus soluble dans l'alcool qui, à la température de 15°C. et sous la pression de 760 de mercure, en absorbe 6 fois son volume. Dans les mêmes conditions, 10 volumes de p[illegible] n'absorbent que 20 volumes de gaz. L'acétylène a pour densité 0,91 ; c'est donc un gaz l[illegible]

L'acétylène brûle avec une flamme longue, très éclairante, mais fumeuse. Lorsqu'o[illegible] flamme dans une éprouvette un mélange de 1 volume d'acétylène et 1 volume d'air, o[illegible] serve une flamme rougeâtre qui descend jusqu'au fond du tube, laissant derrière ell[illegible] couche de suie en même temps qu'il se dégage une fumée noire très dense. Lorsque le vo[illegible] d'air représente 1,25 fois le volume d'acétylène, le mélange commence à devenir légère[illegible] explosif, et cette propriété s'accentue à mesure que la proportion d'air augmente ; elle a[illegible] son maximum avec 12 volumes d'air pour 1 volume d'acétylène, puis elle décroît, et[illegible] 20 volumes d'air, le mélange cesse d'être explosif.

L'acétylène peut être liquéfié par compression. D'après Ansell, la liquéfaction se pr[illegible] sous la pression de 21,5 atmosphères à la température de 0°C., tandis que d'après Cail[illegible] elle se produit sous une pression de 48 atmosphères à la température de 1°C. Le liquide obtenu est mobile, fortement réfringent. Si l'on supprime brusquement la pression, le pa[illegible] de l'état liquide à l'état gazeux absorbe une telle quantité de chaleur, qu'une partie du li[illegible] s'échappe sous forme d'une masse neigeuse, prenant feu au contact d'une flamme.

Dans mes recherches sur le pouvoir éclairant des flammes, j'ai montré que tous les h[illegible] carbures contenus dans le gaz de houille et dans d'autres flammes éclairantes sont con[illegible] en acétylène dans la zone intérieure non-lumineuse de la flamme ; c'est donc l'acétylène par sa décomposition rapide à 1200°C., met en liberté des particules de carbone, et ces p[illegible] cules de carbone, portées à l'incandescence, fournissent à la flamme son pouvoir éclairan[illegible]

L'acétylène est donc l'hydrocarbure éclairant par excellence, et, à ce point de vue, sa[illegible] sance est telle, qu'on ne peut l'utiliser qu'avec des becs donnant une petite flamme p[illegible] Voici d'ailleurs quelques chiffres comparatifs indiquant le pouvoir éclairant de certain[illegible] calculé en *candles* pour 5 pieds cubes.

	Candles
Méthane	5.2
Ethane	35.7
Propane	56.7
Ethylène	70.0
Butylène	123.0
Acétylène	240.0

Passons maintenant au point de vue industriel de la question. Jusqu'à présent, des i[illegible] mations privées de source américaine indiquent que le carbure de calcium peut être fab[illegible] à raison de 100 francs la tonne. De plus, la chaux très pure provenant de la décompos[illegible] du carbure constituerait un sous-produit valant 12 fr. 50 la tonne. Comme une tonne de [illegible] bure donne 1,25 tonnes de chaux vive ou 1,75 tonnes de chaux éteinte, on peut admettre l'acétylène fourni par une tonne de carbure de calcium reviendrait à 88 francs environ. [illegible] tonne de carbure donne 11000 pieds cubes d'acétylène, ce qui remet le prix de ce [illegible] 8 francs environ les 1000 pieds cubes.

Le procédé le plus pratique et le plus économique d'enrichissement du gaz est celui de Young, qui a été adopté dans un grand nombre d'usines d'Ecosse et du nord de l'Angle-re.Ce procédé consiste à décomposer le pétrole par distillation dans des cornues spéciales, manière à obtenir un gaz qui, examiné au photomètre, donne un pouvoir éclairant de candles pour 5 pieds cubes; ce pouvoir éclairant doit être porté à 96 candles par un nouvel ichissement.

Nous avons vu que le pouvoir éclairant de l'acétylène est de 240 candles. Or, le procédé ing, tel qu'il est appliqué à l'usine de Ste-Hélène, remet à 4 fr. 15 le prix des 1000 pieds es de gaz enrichi. Si nous comparons ce prix à celui des 1000 pieds cubes d'acétylène, rancs) nous voyons que le gaz à 240 candles correspondrait à un gaz de Young valant ement 3 fr. 15 les 1000 pieds cubes. De plus, l'appareil de Young nécessaire au traitement ne tonne de pétrole par jour coûte, d'après les évaluations faites à Peebles, 38,000 francs iron, et produit 22000 pieds cubes de gaz par jour. Or, pour produire le même volume étylène, il suffit d'opérer sur deux tonnes de matières premières, et l'opération complète t être conduite dans une petite chaudière munie d'une arrivée d'eau et d'un tube de agement, en sorte que le gaz peut être amené directement à l'état pur dans un réservoir, on le puise en quantité convenable pour l'enrichissement *calculé* du gaz ordinaire.

On sait que l'acétylène précipite les solutions ammoniacales de cuivre et d'argent. Les cipités ainsi obtenus et séchés détonent par le choc, le frottement ou la chaleur. Dans les miers temps de l'éclairage par le gaz, en 1839, on employait à New-York des conduites en vre. Torrey remarqua que ces conduites se recouvraient peu à peu d'un enduit brun, fai-t explosion à 200°C..et qui était sans nul doute de l'acétylure de cuivre.

Des expériences faites à ce sujet montrent, que lorsque des métaux sont maintenus en tact avec le gaz, même en presence d'humidité, il ne se produit aucune combinaison, à ns que l'eau ne se condense sur le métal. L'argent et le cuivre donnent facilement des tylures, le mercure et le laiton plus difficilement. Quant aux autres métaux, ils ne sont pas qués par l'acétylène. On peut donc, dans la préparation de ce gaz, faire usage de tuyaux fer, en plomb ou en étain. On peut également employer le cuivre et le bronze, à condition es étamer, ou de les recouvrir d'une couche de vernis spécial.

En Amérique, où la fabrication industrielle du carbure de calcium a reçu ses premiers eloppements, on mélange l'acétylène à son propre volume d'air, et on le brûle au moyen becs à courte flamme. Cette méthode présente de graves inconvénients, puisque la moin-erreur dans la proportion d'air ajouté peut donner naissance à un mélange explosif des s dangereux. De plus, par suite de la présence de l'azote, le pouvoir éclairant du gaz se ive réduit de 240 candles à 130.

a possibilité de liquéfier l'acétylène sous l'influence de pressions analogues à celles que emploie dans la fabrication de l'acide carbonique liquide, permet d'emmagasiner d'énor-quantité de ce gaz dans de petits récipients en fer ou en acier, et de l'utiliser au fur et à ure des besoins, en réglant le débit au moyen d'un robinet à vis. Préparé dans ces condi-s, l'acétylène pourrait être d'un emploi très avantageux pour l'éclairage des bouées, ou ne pour l'éclairage domestique, en donnant au récipient la forme d'une lampe portative.

Une consommation de 1/2 pied cube (15 litres environ) de gaz à l'heure produirait le ne effet éclairant que 20 ou 25 bougies. On a même construit des lampes dans lesquelles rouve aménagé un petit réservoir contenant une cartouche de carbure de calcium. Par mécanisme spécial, l'eau est introduite dans ce réservoir au moment voulu, et l'acétylène se dégage se liquéfie sous sa propre pression. Cet appareil est surmonté d'un bec, où le est amené et brûlé à la façon habituelle. La seule précaution à prendre, est de maintenir la pe dans l'eau froide, pendant qu'on effectue la décomposition du carbure de calcium.

n a proposé, il y a quelques années, de diviser la fourniture du gaz dans les villes en deux s distincts :

° Un gaz de houille pauvre destiné aux appareils de chauffage, et dont le pouvoir éclairant erait que de 12 candles environ ; 2° un gaz riche pour les appareils d'éclairage ayant un voir éclairant d'environ 20 candles. Dans une ville au moins, ce système à été adopté ne façon définitive. Pendant le jour, où la consommation maximum est atteinte par les areils de chauffage, on fournit un gaz de houille assez pauvre, tandis que le soir, où ctionnent surtout les appareils d'éclairage, on envoie un gaz beaucoup plus riche. Les nes conduites servent à la distribution de ces deux gaz. L'application de ce système est ible dans une petite ville ; elle est au contraire impraticable dans de grandes cités où gaz auraient à franchir plusieurs kilomètres avant d'atteindre leurs points d'utilisation, nt à l'établissement d'un double système de conduites, il serait beaucoup trop dispen-ıx.

vec l'acétylène, il n'en est plus de même. On pourrait distribuer uniformément un gaz de

pouvoir éclairant égal à 12 candles, par exemple, et enrichir ce gaz, à la volonté du sommateur, au moyen d'un petit cylindre à acétylène liquide, branché à la suit compteur.

L'économie qui résulterait de l'emploi de l'acétylène est mise en évidence par les ch suivants.

Le gaz de Londres a un pouvoir éclairant de 16 candles; le pouvoir éclairant de l tylène est de 240 candles, et ce gaz, au prix de 8 francs les 1,000 pieds cubes, correspon à un gaz de houille valant à Londres moins de 0 fr. 60.

De plus, à éclairage égal, le volume d'acétylène nécessaire est beaucoup plus faible celui de n'importe quel autre gaz, et les produits de la combustion sont réduits à une propo très minime. A Londres, 100 pieds cubes de gaz donnent par combustion 50 pieds c d'acide carbonique, et 140 pieds cubes de vapeur d'eau, tandis que 100 pieds cubes d'a lène donnent 200 pieds cubes d'acide carbonique, et 100 pieds cubes de vapeur d'eau. comme, d'autre part, les pouvoirs éclairants sont entre eux dans le rapport de 240 à 16, la portion des produits de combustion, à éclairage égal, est beaucoup plus faible pour l'acéty que pour le gaz ordinaire.

Le tableau ci-joint indique les proportions de produits de combustion dégagés par l de Londres dans différents types de becs d'éclairage. Les chiffres se rapportent à un écla de 48 candles, c'est-à-dire à l'éclairage d'une salle à manger bien située. La dernière contient les résultats que fournirait l'acétylène dans des conditions d'éclairage ident Pour faire ressortir plus clairement l'importance de ces chiffres, j'ai indiqué dans la der colonne le nombre d'adultes qui dégageraient par respiration la même quantité d'acide bonique dans le même temps.

	GAZ consommé	ACIDE carbonique produit	ADULTES
Flamme plate n° 6.......	19.2	10.1	16.8
— n° 5.......	22.9	12.1	20 1
— n° 4.......	25.3	13.4	22.3
Bec Argand	15.0	7.9	13.1
Acétylène	1.0	2.0	3.6

Malgré son pouvoir éclairant considérable, la flamme de l'acétylène n'est pas très cha Sa température, déterminée au moyen d'un pyromètre de Le Chatelier, n'excède ja 1000° C. dans aucune partie de la flamme, tandis que pour un gaz d'éclairage ordinaire lant dans un bec à flamme plate, la température peut atteindre 1360° C. Si donc on compte de la différence des pouvoirs éclairants, on pourra constater que, à éclairage é l'acétylène ne dégage pas beaucoup plus de chaleur que la lampe à incandescence.

Remarques sur l'oxydation du naphte.

Par M. D. Holde.

(*Journ. of the Soc. of Chem. Ind.*)

L'auteur conteste l'opinion émise par M. J. Hirsch, directeur de la raffinerie des pétroles de Par sur le procédé d'Ekenberg pour le raffinage des huiles lubréfiantes, en vue de préserver le naphte de l' oxydante de l'air atmosphérique, et concluant à l'inutilité du procédé. Il cite, à cet égard, les résulta recherches de Schestopal, Engler, Donath, Harch, et d'autres, tendant à la détermination des effets d gène sur quelques-uns des constituants du pétrole, et qui montrent que les produits résinoïdes et qu'il se trouve contenir, proviennent d'une oxydation, et que la présence de ces corps apparaît facil par l'action des alcalis.

Schestopal assure qu'en comprimant de l'air sur du naphte mélangé avec de la soude, il est parv obtenir des sels, dont la solution s'est séparée par le repos. Des expériences entreprises sur une plus g échelle ont confirmé l'exactitude de cet essai.

Il résulte des enseignements fournis par la pratique, que les procédés de neutralisation de l'acid contenu dans les huiles minérales est le point le plus délicat de leur purification, à cause de l'affini l'oxygène, qui tend à produire des composés capables de leur communiquer une teinte noirâtre. Tout l'auteur estime que l'emploi d'un mélangeur mécanique, comme un appareil centrifuge d'Ekenberg, est férable à la compression de l'air, et se montre curieux de savoir quelles expériences pratiques ont pu mises en œuvre pour démentir celles de Schestopal.

Ses recherches personnelles démontrent que l'oxydation du pétrole pur se produit même aux tem tures ordinaires, et sans l'addition d'aucun réactif.

Sur l'ozokérite.

Par M. Edgar B. Gosling.

(*The School of Mines Quarterly*; novembre 1894.)

Propriétés de l'ozokérite. — Ses origines probables.

L'ozokérite est une substance très analogue, comme consistance, à la cire ou au blanc de leine. Son odeur, qui rappelle celle du pétrole, se développe fortement à la chaleur. Sa reté est analogue à celle de la cire d'abeille ; elle varie d'ailleurs avec la proportion de role et d'huile de naphte. Les variétés molles contiennent une forte proportion de ces subsces, tandis que les variétés dures, qui en contiennent très peu, ont parfois la consistance gypse. L'ozokérite est plus ou moins grasse au toucher pour des raisons identiques. Sa lleur, qui dépend de la proportion d'impuretés qu'elle contient (sable, matières terreuses, role, naphte, etc.) varie du jaune pur transparent au noir, en passant par le vert jaunâtre, vert brun, et le vert noirâtre. Son opacité est d'autant plus grande qu'elle est plus impure, et opalescence varie avec les mêmes causes. Enfin, il n'est pas rare de rencontrer des échanons qui présentent le phénomène du dichroïsme ; en général, ils sont d'un gris sombre à la nière réfléchie, et d'un jaune très pur à la lumière transmise.

L'ozokérite a une structure fibreuse très analogue à celle du gypse. Examinée au polaritre et au microscope, elle polarise la lumière dans la partie la plus épaisse de la lame, et sa nte est jaunâtre. Près des bords, la masse se divise en aiguilles extrêmement fines, incores, placées à angle droit les unes par rapport aux autres, et polarisant la lumière indiviellement.

Le point de fusion de l'ozokérite varie de 58° à 80° C. Pour quelques rares échantillons, il raitrait que le point de fusion atteint et dépasse même 100° C. ; mais il est plus probable e ces derniers chiffres se rapportent plutôt à la ziétrisikite, et que le vrai point de fusion de zokérite est compris entre 60° et 66° C. Lorsque ce point tombe au-dessous de 58°, il y a it lieu de présumer que l'échantillon contient une forte proportion de pétrole.

En ce qui concerne ces variations du point de fusion, il est intéressant de noter que le int de fusion de la substance paraffinique dérivée de l'ozokérite augmente, d'une façon nérale, avec la densité, comme le montre le tableau suivant :

Point de fusion	Densité	Point de fusion	Densité
56° C.	0.913	72° C.	0.934
61°	0.921	76°	0.940
67°	0.927	82°	0.943

Il ne faudrait cependant pas en conclure que l'on peut déterminer la densité d'un échanon d'osokérite, en prenant son point de fusion.

Le point de fusion de l'ozokérite varie encore avec la proportion de pétrole ou de naphte 'elle contient. Une ozokérite contenant 10 à 15 °/₀ de ces substances fondra entre 60 et 65° tandis que, pour les variétés pratiquement exemptes de pétrole, le point de fusion peut eindre 100° C.

Il est indispensable de rappeler que les points de fusion correspondant aux diverses espès d'ozokérites ont été déterminés par des méthodes absolument différentes ; il n'est donc pas rprenant que les résultats publiés à ce sujet soient contradictoires. Un très bon procédé nsiste à plonger le réservoir du thermomètre dans l'échantillon fondu. Après avoir retiré nstrument, et l'avoir laissé refroidir, on le place dans un verre contenant de l'eau, dont on ve tout doucement la température. A un moment donné, l'ozokérite adhérente au réservoir thermomètre commence à fondre, et gagne la surface du liquide, en raison de sa moindre nsité. Ce mode opératoire permet de noter le point de fusion à une fraction de degré.

Le point d'ébullition varie de 210 à 300° C. Il peut même atteindre 380° C, pour les variés se rapprochant de la ziétrisikite.

En déterminant le point d'ébullition de l'ozokérite d'Utah, on constate que la températre s'élève graduellement et régulièrement jusqu'à 300° C. A ce moment, le mercure s'élève usquement jusqu'au sommet de la tige. Pendant le refroidissement, on observe encore une ute brusque jusqu'à 270° C.

La densité de l'ozokérite est comprise entre 0,85 et 0,97.

L'ozokérite se décompose par distillation à la pression atmosphérique. On peut la distil- dans le vide sans altération. Elle brûle avec flamme, sans laisser de résidu appréciable.

L'ozokérite est facilement soluble dans l'huile de terpène, la benzine, l'huile de naphte, et le trole ; elle est peu soluble dans l'alcool bouillant, dont elle se sépare sous forme de cristaux. le est soluble dans le sulfure de carbone et l'éther bouillant, ce qui la distingue de la ziétrikite qui est presque insoluble dans le second de ces réactifs.

L'ozokérite brute n'est attaquée que très légèrement par l'acide sulfurique concentré.
Elle ne se dissout pas dans les alcalis.
L'ozokérite traitée longtemps par l'acide nitrique concentré, se transforme en acides su cinique, butyrique, et valérique. Traitée par le chlore en présence de trichlorure d'antimo à 360°, elle donne des chlorures de carbone, tels que CCl^4, C^2Cl^6, C^4Cl^6 et C^6Cl^6.
Broyée au mortier, elle devient électro-positive.
L'ozokérite est une substance non conductrice de l'électricité.
La composition chimique de l'ozokérite varie avec les gisements, comme on peut s'en r dre compte par les résultats d'analyse suivants :

	CARBONE	HYDROGÈNE	AUTEURS
Slanik	84.43 °/₀	14.39 °/₀	Schrœtter
Truscawitz	84.62	14 29	Walter
Boryslaw, A	84.94	14.87	Hofstadter
— B	85.78	14.29	—
Turpeth	86 80	14.00	Johnston
Utah, A	85.44	14.45	Smith
— B	85.75	15.[illegible]5	—

L'analyse de l'ozokérite ne fournit aucune indication sur sa composition moléculaire. tuellement, on tendrait à admettre que l'ozokérite n'est pas une substance homogène, m bien un mélange, et par conséquent, une espèce minérale non définie. Cette hypothèse sem confirmée par l'action des dissolvants et la distillation fractionnée, qui nous permettent de parer ce produit en deux, ou plus de deux substances distinctes. En fait, il est probable q l'ozokérite est formée de substances appartenant respectivement à la série des paraffin (C^nH^{2n+2}) et à la série des oléfines (C^nH^{2n}). Certains auteurs admettent que la série paraff que prédomine dans l'ozokérite, tandis que pour d'autres, cette substance serait en maje partie formée d'oléfines.
On a donné à l'ozokérite un grand nombre de formules déterminées par la méthode cry copique de Raoult, et dans lesquels l'exposant du carbone varie de 20 à 30. Pour la série paraffines, nous avons donc des formules telles que

$$C^{24}H^{50} — C^{25}H^{52} — C^{26}H^{54} — C^{27}H^{56} — C^{30}H^{62}$$

et pour la série des oléfines

$$C^{24}H^{48} — C^{30}H^{60}, \text{ etc.}$$

Mais, comme nous l'avons déjà indiqué, l'ozokérite n'est pas, au point de vue chimiq un corps parfaitement défini, et à cet égard, elle présente certaines analogies avec la plupa des autres hydrocarbures minéraux. Elle est probablement constituée par un mélange d'o fines et de paraffines.
Au point de vue géologique, il semble que l'ozokérite et le pétrole soient inséparables. les trouve associés dans les mêmes formations géologiques, principalement dans les systèm tertiaire et crétacé ; mais d'une façon générale, le pétrole se trouve toujours à un niveau i férieur. Le produit solide que l'on extrait n'est en réalité qu'un pétrole contenant en fo proportion une substance analogue à la paraffine. Cette proportion varie de 30 à 50 °/₀ ; e atteint dans quelques cas 60 °/₀. L'analyse et la distillation fractionnée indiquent d'ailleu que l'ozokérite renferme les mêmes constituants que le pétrole, mais en proportions dif rentes. Voici, à ce sujet, quelques résultats comparatifs.

	PÉTROLE d'Amérique	OZOKÉRITE
Naphte et benzine	41 °/₀	17-28 °/₀
Huiles de graissage	39	15-20
Substance paraffinique	2	30-50
Résidu et perte	18	10-20

On rencontre d'ailleurs des mélanges de pétrole et d'ozokérite en proportions très va riables, et qui semblent indiquer très nettement le passage insensible de la première substanc à la seconde.

Il reste à déterminer comment s'opère dans la nature la transition du pétrole à l'ozokérite.
D'après une des théories le plus généralement acceptées, l'ozokérite (à laquelle on donne formule C^nH^{2n}) proviendrait d'une oxydation des hydrocarbures de l'huile de naphte avec mination d'eau. L'agent de cette déshydratation serait une argile saline que l'on rencontre ujours au voisinage des gisements d'ozokérite. Cette explication rend compte d'un fait éressant : l'absence d'ozokérite dans les pétroles américains qui, ne se trouvant pas en ntact avec l'argile déshydratante, renferment non plus de l'ozokérite, mais un certain mbre de substances analogues à la vaseline.

Essayons de traduire cette théorie en formules.

L'oxydation de deux molécules de naphtalnie fournit une molécule de dinaphtyle, et une olécule d'eau :

$$2\,C^{10}H^8 + O = C^{20}H^{14} + H^2O.$$

Prenons maintenant à un carbure tel que l'octane (C^8H^{18}).

Par une première oxydation, on obtient : $2\,C^8H^{18} + O = C^{16}H^{32} + H^2O$ (1)

En oxydant davantage : $2\,C^{16}H^{32} + C^8H^{18} + O = C^{24}H^{48} + H^2O$. (2)

Au moyen de cette hypothèse, on pourrait donc, en partant du méthane, expliquer la mation du pétrole, de même que l'on peut montrer les relations qui unissent le pétrole à zokérite.

La faible densité (0,74 — 0,828) des huiles obtenues par distillation de l'ozokérite, ainsi e la forte proportion de substances paraffiniques que contient ce produit, suffisent à nous ttre en garde contre la théorie d'après laquelle l'ozokérite aurait été formée par simple aporation du pétrole, et ne serait que le résidu solide de ce dernier. Enfin, quelques géo-ues admettent que l'ozokérite serait le produit d'une oxydation et d'une condensation d'un lange d'huile de naphte, et de matières grasses d'origine organique ; mais les rares fossiles e l'on découvre dans les régions avoisinant les gisements d'ozokérite rendent cette théorie is que douteuse.

Gisements et géologie de l'ozokérite.

A. *Dans les Carpathes.* — Avant d'énumérer les gisements de cette région, il est indis-nsable d'en tracer les grandes lignes géologiques. La masse principale des Carpathes se ouve en Autriche-Hongrie ; mais la chaîne s'étend aux frontières serbes, en Roumanie et squ'à la Mer Noire. Toute cette chaîne est très riche en minéraux. Outre le pétrole et le sel mme, on y trouve l'or, l'argent, le mercure, le cuivre, le fer, etc.

Les stratifications qui présentent le plus d'intérêt au point de vue de l'ozokérite sont énu-érées dans le tableau ci-dessous. Elle sont nettement orientées du Nord-Ouest au Sud-Est, et contiennent que très peu de fossiles.

Tertiaire.	Néocène. — Argile calcaire.	
	(Miocène). — (Sel gemme).	
	Eocène. — Grès de.........	Kensa. Magura. Libusza.
	Néocomien................ (Sables verts)..............	Grès calcaire. Gisements de Ropianka. Trachytes de Wernsdorf. Schistes de Teschen.

Dans tous ces gisements, le pétrole se trouve fréquemment associé au sel gemme. On y ncontre également du gypse, du soufre natif, et des sulfures métalliques, tels que la blende, pyrite, la galène, etc. A ce point de vue, un des gisements les plus curieux est celui de uskawice où, dans le voisinage d'une source minérale, on trouve du soufre natif et des lfures (galène argentifère, blende et calamine), mélangés à du gypse, de l'ozokérite, et du trole. L'iode et le brome s'y rencontrunt également en quantités notables.

a.) *Boryslaw*, petite ville située près de Drohobycz (Galicie), renferme un gisement ozokérite beaucoup plus important que tous les autres. Ce gisement a été découvert par om en 1854, et son exploitation, entreprise en 1859, est encore très florissante à l'heure tuelle. L'ozokérite s'y trouve à une profondeur de 40 à 80 mètres au-dessous du niveau du l, dans un terrain de schistes et de grès miocéniens, et localisée dans une série de veines régulières, dont l'épaisseur varie de quelques millimètres à plusieurs mètres. Il n'est pas rare y rencontrer des blocs d'ozokérite pesant plusieurs centaines de kilogrammes. Le terrain i recouvre ce gisement est constitué par une couche sablonneuse de 8 à 10 mètres de pro-ndeur, au-dessous de laquelle on trouve une couche d'argile marneuse, contenant parfois s couches secondaires d'ardoise qui atteignent le gisement d'ozokérite.

L'extraction est très irrégulière, en raison même de l'irrégularité des veines exploitab Il en est d'ailleurs ainsi pour tous les gisements d'ozokérite. Cette extraction se fait au mo de puits et de galeries de faibles dimensions, qui nécessitent des travaux de boisage cons rables. Le nombre des puits, qui était de 5 à 6,000 en 1867, s'élevait en 1887 à 12 ou 13,0 Leur profondeur moyenne est de 60 mètres, mais il en existe de 210 mètres. Leur diam est d'environ 1m50. Ils sont si rapprochés les uns des autres, qu'en certains points, par s de travaux défectueux, ils communiquent par la base. La ventilation, l'épuisement de la n et l'extraction du minerai se font par les procédés les plus rudimentaires, au moyen de tilateurs, de pompes et de treuils manœuvrés à bras d'hommes. Une Compagnie franç fondée en 1879, avait entrepris l'exploitation systématique de ce gisement, en mettant usage les procédés les plus perfectionnés ; mais ses efforts sont restés sans résultat.

Le travail dans ces mines n'est pas sans offrir de grands dangers. Dans les exploitati profondes, on rencontre parfois une substance appelée *blasenwachs*. C'est une variété d'o kérite molle, qui s'écoule par les fissures sous l'influence de la pression qu'exercent couches supérieures. De plus, à mesure qu'on avance en profondeur, l'ozokérite devien plus en plus molle, et la proportion de pétrole liquide ou gazeux augmente en raison même l'élévation de température, en sorte qu'il n'est pas rare de voir le pétrole jaillir brusquem du fond du puits, et atteindre les mineurs avant qu'ils aient eu le temps de s'échapp Enfin, les explosions dues aux vapeurs de pétrole sont très fréquentes, bien qu'on fasse us de lampes du système Musseler et Mersant. La mortalité du fait d'accidents s'élève à 2 p. par an.

La proportion de cire représente 4 à 8 p. 100 du minerai total extrait. Cette cire classée en différentes variétés suivant sa consistance, sa couleur, et la proportion de pét ou de naphte qu'elle contient. Voici l'énumération de ces divers produits :

(1) *Kerderbal :* Variété molle contenant une forte proportion de naphte. Elle donne paraffine à point de fusion très bas (inférieur à 58°) ; sa teinte est jaune sale ; elle est gr au toucher. — (2) *Blasenwachs* : Très analogue à la variété précédente ; mais son point fusion est légèrement supérieur, et elle contient moins de naphte. Ces deux variétés re sentent l'ozokérite de qualité tout à fait inférieure. Nous trouvons ensuite un certain nom de produits, dont la teinte varie du vert foncé au jaune clair, en passant par le jaune foncé qui forment la classe (3) des *ozokérites commerciales*. Leur point de fusion varie de 60 à Enfin, on rencontre quelques variétés plus rares, de teinte jaune clair, et qui fondent à environ. On les distingue en (4) qualité *prima*, (5) qualité *hochprima* et (6) qualité *p missima*.

b.) A Dwiniacz et Starunia (Galicie). — A 35 kilomètres environ au sud de Stanislaw. On y trouve des veines et des blocs d'ozokérite à 5 mètres au-dessous du niveau du sol. veines et ces blocs sont disséminés dans des couches alternées de grès carpathien et d'ar bitumineuse de formation miocénienne.

c.) A Truskawice. — L'azokérite s'y rencontre associée à des sulfures métalliques dans argiles sableuses et des marnes à la limite du miocène.

d.) A Teschen (Silésie autrichienne). — Dans les schistes néocomiens.

e.) A Wernsdorf et Parad. — Dans les sables verts du néocomien.

f.) A Neutitschein. — Dans les marnes calcaires et les quarts sableux qui accompagnent sable vert.

g.) A Gersten, près Gaming. — Dans les grès miocéniens du territoire de Vienne, près houillères. L'ozokérite s'y trouve le plus souvent en poches de grosseur variable.

h.) A Libisch, en Moravie.

i.) Dans la province de Transylvanie (Autriche-Hongrie). — Dans des sables carpathie près de gisements de houille et de salpêtre.

B. *En Roumanie.* — Chaine détachée de la masse principale des Carpathes, et travers la province de Moldavie.

A Slanik. — Au-dessous d'un lit bitumineux, dans le voisinage du cannel coal et du gemme.

C. *Dans le Caucase* (Russie). — Parallèlement à la crête de la chaîne, sur le versant Nor A Kouban, dans le tertiaire supérieur et le crétacé inférieur. La découverte de ces giseme remonte à 1856.

D. *Mer Caspienne.* — Dans les îles Swajtoï et de Tscheleken, en granules et en poches dimensions variables, près de sources pétrolifères, au dessus des argiles ardoisées et d calcaires du miocène aralo-caspien. (Dans cette région, l'ozokérite est appelée *neftg naphtagil*, etc.)

E. *Sur les bords de la mer Caspienne* (Truchmiena). — A Bakou, dans le miocène; Derbent, Ekatérinodar et Kalochinsky.

F. *Dans la région transcaspienne* (Russie d'Asie). — Dans les collines de Neftedagh, portion moyenne de la chaîne. L'ozokérite s'y présente en veines dont l'épaisseur varie de 6 à centimètres, lorsqu'elles traversent les marnes argileuses ; cette épaisseur atteint 60 centimètres dans les terrains sablonneux. Les premières sont noires comme de la poix ; les secondes varient du brun verdâtre au noir. Ces deux types appartiennent au miocène.

G. *Asie centrale* (Russe). — Dans le Turkestan, il existe, paraît-il, d'importants gisements d'ozokérite sur le rivage sud du lac Bal-Kash.

H. *En Italie.* — A Monte-Zola, dans la province de Bologne.

I. *En Angleterre.* — A Urpeth, près Newcastle, dans une exploitation houillère. L'ozokérite s'y trouve associée à l'urpéthite.

K. *En Ecosse*, à *(a) Kinghommes* et à (*b*) *Fuchheith*, l'ozokérite se trouve à 4 m. 50 au-dessous du niveau du sol, en nodules de grosseur variable, disséminés dans un terrain d'origine volcanique. Ces nodules sont formés d'une première enveloppe de roche très dure, tapissée intérieurement d'une couche de calcite cristallisée ; c'est dans cette seconde enveloppe que se trouve enfermé le nodule d'ozokérite proprement dit. Sa densité est 0,97. (*c*) A Midcalder, l'ozokérite se rencontre en masses d'un brun verdâtre et translucides, disséminées dans les fissures de la roche calcaire. Cette ozokérite contient 0,296 °/₀ d'azote, et l'on s'accorde à admettre qu'elle provient de la distillation et de la condensation d'une houille ardoisée. La découverte de ce gisement date de 1885. (*d*) On trouve encore de l'ozokérite à Uphall dans le Linlithgowshire, au voisinage des houillères.

L. *Aux Etats-Unis.* — Les gisements les plus importants se trouvent dans la chaîne de Wahsatch (Utah), sur le flanc Est de la montagne, dans des calcaires argileux pétrolifères. Ces argiles se continuent dans (*a*) le Colorado, (*b*) l'Arizona et (*c*) le Nouveau-Mexique. Elles appartiennent très-probablement au tertiaire (Miocène). Elles s'étendent sur une longueur de 640 kilomètres et une largeur d'environ 320 kilomètres.

Leur richesse en cire minérale est très-variable; dans certaines localités, elles ne contiennent que du pétrole, tandis que dans certaines autres, elles en sont à peu près exemptes. Au dessous des zones les plus riches, on trouve une série d'étages compacts dont l'épaisseur atteint 0 mètres, et qui contiennent une foule de coquillages fossiles d'eau douce appartenant au tertiaire. Ces coquillages sont fortement imprégnés de pétrole.

Immédiatement au-dessus, l'argile devient très-fine et pauvre en fossiles ; l'épaisseur de la couche varie de 1 m. 50 à 6 mètres. C'est dans cette couche que l'on rencontre l'ozokérite. Elle est surmontée par un nouveau lit argileux de 30 mètres d'épaisseur, dans lequel l'ozokérite ne se présente qu'en très-faible quantité. La présence de nombreux fossiles semble indiquer que, dans cette région, l'ozokérite peut être d'origine animale.

Les principaux gisements de cette contrée, et, en fait, les seuls qui soient exploités, sont ceux de Soldiers'Summit (Utah).

L'exploitation a commencé en 1888 sous la direction de R. J. Kruppa, pour le compte de *Ozokérite Mining Company*, dont la raffinerie se trouve à Greenpoint (Long Island). Les vingt-cinq puits d'extraction ont permis de mettre à nu une douzaine de veines d'ozokérite, dont la puissance est, paraît-il, considérable. Il faut remarquer que les variétés d'ozokérite que l'on rencontre dans ce district ne peuvent servir à l'obtention de produits très-purs tels que la *cérésine*.

(*d*) Dans le Wyoming, près de Laramie, on trouve de l'ozokérite près des houillères.

(*e*) Dans la Sierra Madre du Mexique et du Nouveau-Mexique, on a découvert en 1879, à 5 kilomètres environ de Los Angeles, des dépôts considérables d'une substance résineuse d'un blanc de neige, qui est très probablement de l'ozokérite.

(*f*) Dans le New-Jersey, à South Amboy, on trouve de petits fragments d'ozokérite disséminés dans un terrain argileux.

M. *Nouvelle-Zélande.* — Un gisement d'ozokérite existe près de Gisborne.

N. *Afrique.*

(*a*) Egypte.

(*b*) Oran (Algérie).

Traitement de l'ozokérite.

Le minerai, après son extraction, subit un traitement préliminaire avant d'être raffiné. Nous décrirons ici, comme pouvant servir de type, la méthode adoptée à Borsyslaw. Cette méthode est d'ailleurs la même, à quelques détails près, dans toutes les localités.

Le produit minéral que l'on extrait du sol est formé (*a*) de fragments d'ozokérite presque sensiblement pure, et (*b*) de gangue terreuse riche en ozokérite.

L'ozokérite presque pure est fondue directement dans des chaudières chauffées soit à f direct, soit à la vapeur ou à l'eau bouillante. Ce dernier procédé permet d'obtenir un prod beaucoup plus facile à raffiner ultérieurement. Le produit fondu est coulé dans des barils q l'on défonce après refroidissement. Les blocs d'ozokérite que l'on obtient ainsi sont débités pains, que l'on expédie aux usines de raffinage.

La gangue terreuse contenant de l'ozokérite subit quatre opérations successives :

1. Les blocs sont aplatis à la bêche; la matière terreuse s'effrite, et l'on peut recueillir à main les petits fragments d'ozokérite. On en récupère ainsi 90 °/₀ environ.

2. Le résidu du traitement précédent est jeté dans un bac rempli d'eau froide, et ag vigoureusement; l'ozokérite vient surnager, et peut être recueillie à la surface. Il n'en re plus que 4 à 5 °/₀ dans la gangue.

3. Cette gangue est placée par charges de 100 à 125 kilogrammes dans une chaudière co tenant de l'eau bouillante. L'ozokérite fond, et en raison de sa faible densité gagne la surfac où on peut la recueillir. Le résidu ne contient plus que 1 à 1,5 °/₀ d'ozokérite.

4. Ce dernier résidu est traité par la benzine dans un appareil d'épuisement très-simpl L'ozokérite ainsi dissoute est distillée à la vapeur. La perte en benzine est à peu près nul et ce traitement a de plus l'avantage de purifier l'ozokérite. La benzine peut en effet êt récupérée en totalité, et l'ozokérite que l'on obtient est beaucoup plus pure que celle prov nant des opérations précédentes.

L'ozokérite obtenue par ces divers traitements préliminaires est moulée en pains. Ces pai sont classés en deux ou trois qualités, suivant leur couleur ou leur composition. La premiè qualité ne contient pas de matières terreuses ; sa couleur varie du jaune clair au brun ve dâtre. La seconde et la troisième qualité contiennent jusqu'à 20 pour 100 de matiè étrangères, et leur couleur tire sur le noir. Dans l'achat de ces pains, il faut avoir grand so de rechercher s'ils ne contiennent pas de matières terreuses au centre.

Raffinage des pains. — Nous décrirons ici quelques-unes des méthodes le plus général ment adoptées. Le choix de ces méthodes dépend d'ailleurs de l'usage auquel le produit e destiné.

1. *Traitement de Battersea* (Angleterre). — Ce traitement a pour but l'obtention de pr duits pour bougies. On fond de 2 à 3000 kilogrammes d'ozokérite brute dans une cha dière chauffée par des serpentins à vapeur. La masse fondue est amenée dans une corn chauffée à feu direct, où on la distille dans un courant de vapeur. Le produit disti est recueilli dans des formes, où il se solidifie en une masse huileuse de paraffine. Ce masse est comprimée dans une presse hydraulique, de façon à éliminer la partie huileuse q l'on récupère. Les pains sont alors refondus et la masse fluide que l'on obtient est envoy au moyen d'une pompe à vapeur dans des chaudières où on la traite par l'acide sulfur que. Ces chaudières sont chauffées par doubles fonds à vapeur, et munies d'agitateurs méc niques. Lorsque la défécation est achevée, on fait écouler la masse dans d'autres chaudière où on la chauffe encore pendant un certain temps. Finalement, on la coule dans des fo mes. Le produit ainsi obtenu est une cire dure, blanche, dont le point de fusion varie de 6 à 65° C. et qui se prête très bien à la préparation des bougies. Cette cire représente, en poid 60 à 70 °/₀ des pains obtenus par première fusion. Après traitement par l'acide sulfuriqu on prélève parfois une portion de la charge que l'on traite à part. A cet effet, on lave le pr duit à l'eau chaude, de manière à éliminer toute trace d'acide ; puis on le traite par l résidus charbonneux que l'on obtient dans la fabrication du ferrocyanure de potassium. Apr filtration sur noir animal, la masse est coulée en pains et pressée. L'article fin que l' obtient ainsi s'appelle *cérésine*. Légèrement teintée en jaune, la cérésine peut être employ pour imiter la cire d'abeille.

2. *Traitement de Truchmenia* (Mer Caspienne). — L'ozokérite n'est pas d'aussi bon qualité que les variétés de Galicie. Le traitement est très analogue à celui de Battersea. L pains sont soumis à la distillation fractionnée dans des appareils en fonte pouvant en conten environ 700 kilogrammes. Ces appareils sont munis de serpentins à vapeur et de réfrigérant Le produit distillé représente 65 à 70 p. 100 du poids des matières introduites ; c'est une mas de paraffine mélangée d'huiles minérales. La paraffine, dont la teinte varie du jaune brun a rouge brun, est découpée en pains que l'on passe à la presse hydraulique ; ils sont ensui fondus à 170°-180°, et additionnés de 5 p. 100 d'acide sulfurique ; on ajoute ensuite u peu de chaux pour neutraliser l'acide, et environ 25 p. 100 d'huile minérale provenant de première distillation ; le tout est distillé rapidement. Le produit distillé est découpé en pain que l'on passe à la presse hydraulique, et que l'on soumet à l'action de la vapeur su chauffée pendant une heure environ, de façon à les débarrasser de toute odeur. La masse e alors fondue dans une chaudière chauffée par double fond et lavée à l'eau ; on y ajout parfois un peu d'acide stéarique. Le liquide est finalement coulé et moulé en pains.

Le produit que l'on obtient dans ces conditions est absolument incolore et inodore; mais, en raison de sa fragilité, il est d'un emploi difficile dans la fabrication des bougies.

La méthode, telle que nous venons de la décrire, fournit 40 à 45 p. 100 d'huiles d'éclairage de moyenne qualité, et 30 à 33 p. 100 de paraffine.

Les huiles d'éclairage obtenues dans la première distillation sont employées, comme nous avons vu, à la purification de la paraffine. Quant aux huiles provenant des différentes opérations de pressage, elles sont soumises à la distillation fractionnée, de façon à les débarrasser complètement de paraffine. Elles sont alors traitées avec 1 pour 100 d'acide sulfurique, et distillées sur de la chaux ou du chlorure de calcium. On obtient ainsi une essence de teinte jaune clair, et de densité 0,79 à 0,81 à odeur douce, et qui n'est pas aussi inflammable que le pétrole.

3. *Procédé Redl pour le raffinage de l'ozokérite sans acide sulfurique.* — Les pains sont fondus avec trois fois leur poids de noir animal. Après 6 heures d'agitation, le mélange est épuisé par la benzine ou le sulfure de carbone dans des appareils appropriés. Après élimination des dissolvants, on obtient 90 p. 100 d'une cire blanche qui contient toutefois 15 p. 100 d'huiles minérales et autres impuretés organiques. Ce produit ne peut donc pas être employé pour la fabrication des bougies.

4. *Procédé Redl à l'acide sulfurique.* — Les pains d'ozokérite brute sont fondus et maintenus à la température de 120° C. pour chasser les huiles minérales. On laisse ensuite tomber la température à 75° C. et on ajoute environ 50 p. 100 d'huile de naphte de densité 0,70 à 0,72. Le mélange est agité avec soin, puis additionné de 10 p. 100 d'acide sulfurique fumant. Après une nouvelle agitation, on laisse reposer pendant une demi-heure ; on ajoute alors de la soude caustique, et l'huile de naphte est chassée par distillation. Finalement, le mélange est chauffé et filtré sur noir animal.

5. *Brevet C. M. Pielsticker.* — L'ozokérite est fondue au-dessous de 100° C. avec 10 à 12 p. 100 d'acide sulfurique. Le tout est lavé à l'eau bouillante et, après repos, on décante. On ajoute alors 5 p. 100 de carbonate de baryte et de soude caustique, et on fait passer un courant de vapeur à travers le mélange. La masse, qui est encore jaunâtre, est fondue avec du noir animal dans une chaudière munie d'un agitateur mécanique ; le tout est filtré, et le produit blanc obtenu est moulé en pains.

6. *Brevet Coignet* (1877). — Si le minerai est à l'état brut, on le débarrasse des matières terreuses, en le réduisant en poudre. On le fond ensuite à la vapeur, et on porte la température à 283° C. au moyen de vapeur surchauffée. La paraffine et les hydrocarbures liquides distillent en même temps que l'ozokérite amorphe, que l'on traite à nouveau par la vapeur surchauffée. La paraffine et l'ozokérite sont séparées de la partie liquide au moyen d'un filtre à double effet (?) On les blanchit au moyen de noir animal à « température *élevée* ».

7. *Ujkely* purifie l'ozokérite par dissolution dans l'éther, l'huile de naphte, la benzine, ou le sulfure de carbone. On filtre sur du noir animal, ou sur des résidus de fabrication du ferrocyanure de potassium, et on sépare les dissolvants par distillation. Le produit ainsi obtenu est dit « cérésine pure ». (Cette méthode est peu recommandable.)

8. *Hodges* purifie les pains d'ozokérite, en les plaçant sur une surface poreuse légèrement chauffée. Les produits liquides sont ainsi absorbés par capillarité, et la paraffine cristallise par refroidissement.

9. *Henderson* emploie un procédé analogue. Comme matière poreuse, il se sert de pièces de feutre ou de drap montées sur des treillis en fils métalliques.

10. *V. Ofenheim* (1880) soumet les pains à fusion et les traite avec 20 p. 100 d'hydrate d'alumine, de peroxyde de fer hydraté, d'oxyde de manganèse hydraté, ou d'hydrate de magnésie, à la température de 170°-180° C. Au bout d'une heure, on laisse refroidir à 100° ; les matières étrangères se précipitent ; on décante l'ozokérite fondue qui surnage, et on la traite de nouveau dans une autre chaudière avec les mêmes oxydes métalliques. Après un troisième traitement identique aux deux premiers, on dirige dans la masse un courant de vapeur d'eau, jusqu'à ce que la cérésine se sépare. Les hydrates d'oxydes métalliques peuvent servir à plusieurs opérations après avoir été séchés.

11. *Procédé Chemin.* — Pour éviter le noircissement de l'ozokérite pendant la fusion, Chemin recommande de n'opérer qu'à basse température. On fond l'ozokérite dans de l'eau dont la température ne doit pas, autant que possible, dépasser 70° (à 75° la substance commence à noircir.) Cette méthode ne présente donc d'intérêt que si l'ozokérite n'a pas été antérieurement soumise à des températures plus élevées. L'ozokérite ainsi fondue est versée dans une cornue, et additionnée graduellement de 5 à 15 p. 100 de fleur de soufre que l'on introduit au moyen d'un tamis. Le chauffage de la cornue et l'introduction de la vapeur se font par les procédés ordinaires. On distille le mélange sans interruption, et on recueille le produit de teinte jaunâtre qui cristallise par refroidissement. Ce produit est versé dans

des moules, et passé à la presse hydraulique. Pendant cette opération, on maintient la te pérature à 35-50°. On refond ensuite le produit au bain-marie à la température de 70°, on ajoute de l'alcool amylique et, après une agitation suffisamment prolongée, on coule d des formes. Les pains ainsi obtenus sont pressés, puis refondus avec du noir anim Après agitation, on filtre sur noir animal. On obtient ainsi un produit dur, résonnant, représente 70 à 80 p. 100 de la matière première soumise au traitement.

On admet que le soufre agit à la fois mécaniquement et chimiquement, et que son r n'est efficace que si la substance a été fondue à basse température.

12. *Young* purifie l'ozokérite en faisant passer un courant d'acide chlorhydrique gaz à travers la masse fondue. *Meldun* emploie l'acide sulfureux, et lave le produit pulvérisé a une dissolution de paraffine dans le pétrole.

13. *Traitement pour vaseline d'ozokérite.* — On fond l'ozokérite, et on la fait passe travers une série de filtres à noir animal analogues à ceux que l'on emploie en sucre Après avoir traversé 12 à 15 de ces filtres, le liquide présente encore une teinte jaunâ Pour le rendre absolument incolore et limpide comme de l'eau, il est nécessaire de doul le nombre des filtres. Ainsi débarrassé de toute matière bitumineuse, le produit est mi contact direct avec de la vapeur surchauffée (250° C.) dans un appareil connu sous le n de « *duplicator* ». Après un contact de trois ou quatre heures, on obtient une vaseline représente 25 à 30 p. 100 du produit primitif. La principale difficulté de cette méthode le renouvellement des charges de noir animal.

Dans la plupart des raffineries d'ozokérite, où l'on fait usage d'acide sulfurique c centré, les ouvriers se trouvent exposés continuellement aux vapeurs d'acide sulfure Dans une seule usine, on entraîne cet acide sulfureux au moyen d'un jet de vapeur dans conduite remplie de chaux vive. Ce dispositif, bien qu'assez rudimentaire, devrait être ad d'une façon générale.

Méthodes permettant de juger des qualités d'une ozokérite avant d'entreprendre son traitem La méthode de *Lach* peut être résumée de la façon suivante :

On pèse 100 grammes de cire, que l'on traite par 20 grammes d'acide sulfurique fum On porte le mélange à la température de 170°-180° C., et on agite jusqu'à ce que le dég ment de fumée cesse complètement. On détermine la perte par évaporation, puis on aj 10 grammes de résidu provenant de la fabrication du ferrocyanure de potassium ; on p à 140°, en agitant constamment, et on laisse refroidir. On prélève alors un échantillon d' dizaine de grammes, que l'on place sur un filtre séché et taré, et que l'on épuise à la ben bouillante. On détermine la proportion de cire blanche, soit par la perte de poids du fil soit par évaporation de la benzine, et pesée du résidu. D'après la blancheur de la cire obten on juge de la quantité d'acide sulfurique nécessaire au traitement en grand.

Sauerlandt indique la méthode suivante.

On décompose l'ozokérite par distillation fractionnée à la vapeur surchauffée. S'il s' d'une bonne qualité d'ozokérite (pouvant servir à la préparation de la cérésine), il ne distiller qu'une très petite quantité d'huiles minérales de faible densité, lorsqu'on cha lentement à 120° C. Si maintenant on introduit de la vapeur dans l'appareil, la propor d'hydrocarbures liquides qui passent à la distillation doit être comprise entre 3 et 7 p. La substance solide ne doit commencer à distiller, que lorsque la température atteint 3 La distillation s'effectue alors de plus en plus facilemennt et, à 320° C., on doit obteni à 70 p. 100 de produits solides, dont 45 à 60 p. 100 de paraffine. Si l'on continue à disti entre 380° et 420° au moyen de vapeur surchauffée, on obtient 15 à 20 p. 100 d'une mat jaune, résineuse, riche en oxygène, et ne contenant pas de paraffine. Si l'on pousse la dis lation à sec, il passe une certaine quantité de résines partiellement brûlées, et il reste au f de la cornue un résidu de coke. *(Voir le tableau de la page 457).* En résumé, on obtient :

1. Hydrocarbures liquides à points d'ébullition peu élevés.
2. Paraffine fondant à 60°-62° C.
3. Matières résineuses.
4. Résine brûlée.
5. Coke.

La qualité de l'ozokérite est d'autant meilleure, que la proportion de paraffine fonda 60°-62° est plus considérable.

Cette méthode est longue et fastidieuse. Nous lui préférons celle de Lach.

L'ozokérite du Caucase est inférieure à celle de Galicie, et ne donne qu'une cérésine qualité secondaire.

Méthode de préparation de la paraffine cristalline au moyen de l'ozokérite raffinée ou c sine (Zaloziecki). — La cérésine est dissoute dans l'alcool amylique chaud. Par refroidi ment, il se sépare une masse formée de petites lames cristallines. On filtre et on presse

Résultats de la distillation de quelques ozokérites

	BORYSLAW A	GALICIE B	PERSE	URPETH	COLORADO et UTAH	BAKER
les	37.61 °/o	38.28 °/o	22.48 °/o	18.30 °/o	90.00 °/o	81.80 °/o
affine	56.58	52.27	53.55	64.95		
e	2.85	4.63	16.30	11.15	5.28	4.4
te	3.00	4.82	7.24	5.60	4.72	13.8
sité	0.93	0.93	0.925	0.89	0.928	0.903
nt de fusion	60-66°	60-66°	—	60-70°	76°	79°
leur, etc	Jaune foncé	Brun foncé	Vert foncé Variété dure	Variété molle	Brun foncé	Brun foncé

ement est répété une ou plusieurs fois. Le produit final est fondu et coulé dans des mou- C'est une substance translucide, nettement cristalline, et dont les propriétés sont très ogues à celles de la paraffine. Les matières qui restent en dissolution dans l'alcool amy- ont une consistance pâteuse, et fondent à 32°-40° C.

Beilstein et Wiegand traitent l'ozokérite de Tscheleken pour l'obtention d'un produit blanc, allin, qu'ils appellent « lekene ». A cet effet, ils distillent l'ozokérite dans le vide, dissol- le produit distillé dans la benzine, et le précipitent de nouveau par l'alcool absolu (96 00 d'alcool à 16°). Cette substance a une densité de 0,939 et fond à 79° C. Beilstein et gand considèrent l'ozokérite comme une résine fossile principalement constituée par un rocarbure qu'ils appellent « chene ».

Les principales raffineries d'ozokérite sont :

En Autriche : A Aussig, Florisdorf, Drohobicz, Lemberg, Neupest, Hermanstadt, Stocke- Vienne.

En Allemagne : A Halle, Francfort-sur-le-Mein et Hambourg.

En Pologne : A Strzemiszya et Sosnowice.

En Angleterre : A Battersea.

En France : Aux environs de Paris.

Aux Etats-Unis : A Greenpoint, Long Island.

LA PRODUCTION DE L'OZOKÉRITE.

En Autriche-Hongrie

ANNÉE	TONNES	ANNÉE	TONNES
1877	8.961	1884	11.967
1878	10.342	1885	13.026
1879	9 067	1886	13 925
1880	10.527	1887	8.025
1881	10.649	1888	8.780
1882	9.930	1889	7.560
1883	10.630	1890	6.170

Pour l'année 1892, la production totale s'élève à 16,000 tonnes, dont 10,000 pour Borys- , 3,000 pour Starunia, 1,800 pour Dwiniacz et 1,200 pour Truskawice. Ces chiffres indi- nt d'ailleurs à peu près la proportion de la production annuelle pour ces diverses loca- s.

Production des îles Swjatoï, Tcheleken, etc. — Cette région produit annuellement 700 tonnes iron d'ozokérite. La production de l'île de Swjatoï en 1877 s'est élevée à 36,000 *puds*, it environ 650 tonnes).

Production des Etats-Unis. — Les chiffres suivants sont relatifs au gisement de Soldier's mmit (Utah), découvert en 1885 :

ANNÉE	LIVRES	ANNÉE	LIVRES
1888	20.000	1890	350.000
1889	50.000	1892	130.000

Importation de l'ozokérite aux États-Unis.

Année	Livres (1)	Année	Livres	Année	Livres
1873	25.135	1879	44.963	1885	1.066 438
1874	380	1880	103 973	1886	800.496
1875	7.430	1881	98.911	1887	718.769
1876	16.525	1882	272.509	1888	1.164.940
1877	101.604	1883	565.6[illegible]8	1889	1 078.725
1878	69.884	1884	617.992	1890	1.069.241

Jusqu'en 1883, les chiffres ci-dessus comprennent également la cire importée du Br de la Chine ; à partir de cette date, les chiffres se rapportent à l'ozokérite seule.

Le prix moyen de l'ozokérite en Europe est de 0 fr. 55 le kilogramme. A New-Yo prix varient de 70 à 80 centimes le kilogramme.

Usages de l'ozokérite.

A. *Fabrication des bougies.* — C'est cette fabrication qui absorbe la presque totali l'ozokérite raffinée. C'est en 1839, qu'un industriel francais, Sellegné, exposa à Pari bougies préparées avec de la cire minérale brute ou purifiée. Ces bougies avaient une rence sale, bien que la cire fût blanche. Leur prix variait de 120 à 180 fr. les 100 Depuis cette époque, l'industrie des bougies en paraffine d'ozokérite s'est considérabl développée et, à l'heure actuelle, ces bougies sont considérées comme les meilleures. C dû à différentes raisons :

(*a*) Le pouvoir éclairant des bougies d'ozokérite est supérieur à celui des paraffine tre origine, et il laisse bien loin derrière lui celui des bougies de stéarine et de spermac tableau suivant donne le nombre de *grains* (1 grain = 0,0648 gr.) de différentes tances qu'il faut employer pour obtenir le même éclairage qu'avec une bougie de sp céti de 1,000 grains.

	Grains
Bougie en paraffine d'ozokérite..........	754
Paraffine extra (d'origine différente).....	798 891
Spermacéti	1.000
Cire....................................	1.151
Mélanges divers	992-1 189
Bougies stéariques......	1.200

(*b*) Ces bougies ont un point de fusion relativement élevé ; elles ne se ramollissent pas. *coulent* pas par un temps chaud.

(*c*) Elles brûlent avec un calice qui reste sec, et ne gouttent pas comme les bougies parentes ordinaires.

(*d*) Elles sont absolument inodores, nullement grasses au toucher, et ressemblent à d'abeille.

B. Les huiles que l'on récupère dans les raffineries d'ozokérite constituent des pro d'éclairage bien moins dangereux que les huiles de pétrole plus lourdes, en raison de point d'ébullition élevé.

L'ozokérite est encore employée aux usages suivants :

C. Pour l'enrichissement du gaz d'éclairage ordinaire.

D. Pour la fabrication des allumettes.

E. Pour la fabrication de la cérésine, c'est-à-dire de l'ozokérite purifiée. On ne employer dans ce cas que des ozokérites de qualité tout à fait supérieure. La cérési employée comme substitut de la cire d'abeille dans toutes les appications de cette de substance. Une bonne cérésine est difficile à distinguer de la cire d'abeille, si ce n'e point de vue chimique, car cette dernière est décomposée par l'acide sulfurique, tandi la cérésine ne l'est pas.

F. Comme produit de graissage. L'ozokérite brute a été employée à cet usage de t immémorial.

G. Pour le cirage des parquets.

H. Dans la cordonnerie.

(1) *Livre* de 453 grammes.

. Pour durcir les cires trop molles.
. Dans la fabrication des crayons de couleur.
. En électricité.
'ozokérite étant une substance non-conductrice de l'électricité, peut remplacer, du ns partiellement, la gutta-percha qui devient de plus en plus rare.
es câbles électriques sont enduits d'un mélange composé de 2 parties d'ozokérite et 1 ie de gutta-percha. (Latimer et Cast).
n emploie également comme isolant un mélange de caoutchouc et d'ozokérite noire nue comme résidu dans le traitement de Battersea. Ce composé est connu sous le nom *onite*.
mployée comme matrice en galvanoplastie, l'ozokérite permet d'obtenir des dépôts rolytiques reproduisant les contours et les détails les plus fins; l'ozokérite peut d'ailleurs récupérée. Comme elle n'est pas conductrice, il faut la recouvrir de plombagine.
. Dans la préparation des onguents. L'ozokérite peut dans ce cas remplacer très bien la line, si l'on a soin de la débarrasser de toute odeur. (Voir plus haut la préparation de la ine d'ozokérite). Ces onguents sont surtout employés pour les animaux.
. Pour préserver les pièces métalliques, armes à feu, etc. Une préparation connue sous oms de « *Ozokérine* » ou « *Virginia* » est d'un usage courant dans l'armée allemande.
. Pour préserver les tôles de la rouille. On recouvre les tôles d'ozokérite, et l'on chauffe 'à combustion complète. Par refroidissement, on obtient une surface vernissée qui résiste bien aux actions atmosphériques.
. Pour rendre le papier, les étoffes, etc., inattaquables aux acides et aux alcalis.

Substances associées a l'ozokérite.

. L'*urpéthite* se trouve dans les charbonnages d'Urpeth (Angleterre) ; elle ressemble à kérite par toutes ses propriétés et sa composition. Toutefois, elle est facilement soluble l'eau froide, et fond à 39°C. Sa teneur en pétrole et naphte est élevée. Sa composition ochée est :

Carbone	85.43 %
Hydrogène	1.17

. La *ziétrisikite* se rencontre principalement en Moldavie. Il est difficile de la distinguer ozokérite. Elle est presque insoluble dans l'éther, même à chaud. Elle fond au-dessus de . Sa teneur en pétrole et naphte est assez faible. Elle est généralement plus dure que kérite. Composition approchée :

Carbone	84.53 %
Hydrogène	14.22

. La *baïkérite* est une cire minérale brune que l'on rencontre dans le voisinage du lac al (Sibérie) ; elle se comporte comme l'ozokérite vis-à-vis de l'huile de naphte, des ter-s, de l'éther, et de l'alcool. Elle fond à 32°C. Il est possible que ce soit simplement de kérite.
). La *hatchettite* se présente le plus souvent en plaques minces, parfois en cristaux. Densi-),916. Point de fusion : 46°C. Composition approximative :

Carbone	85.91 %
Hydrogène	14.62

. L'*élatérite* se différencie très nettement de l'ozokérite par son élasticité. Densité : 0,095 à 3. Composition :

Carbone	83.6-86.17 %
Hydrogène	12 5-13.2

lle semble contenir de l'oxygène.
. *Kabaite*. Cet hydrocarbure est très analogue à l'ozokérite. Il a été trouvé dans certaines orites (Wöhler).
. *Prosepnyte*. On la considère comme étant un produit d'oxydation de l'ozokérite (1).

Marc Merle.

) *Ozokérite*. — En anglais : *ozocerite, native paraffine, mineral wax, fossil wax, Neftgil, naphtagil*. — emand : *ozokerit, erdwachs, erdharz, fossilerparaffin*. — En français : *ozocérite, cire fossile*. — En ais : *wisk*.

NOTICES DIVERSES

Sur la composition du lait de vache.

Par **M. L. Van Slyke.**

(*The Journal of the American Chemical Society*; Novembre 1893).

Les recherches que j'essaierai de résumer ici ont été effectuées au laboratoire de la *S expérimentale agronomique de l'Etat du New-York*, à Geneva. Nos résultats sont basé l'analyse d'un nombre considérable d'échantillons de lait dont le poids total dépasse mille kilogrammes, et représentant la production de plus de quinze cents vaches.

Les points sur lesquels je désire appeler l'attention sont les suivants :

1. Rapport de la caséine à l'albumine dans le lait normal ;
2. Rapport de la matière grasse à la caséine et à l'albumine dans le lait normal ;
3. Rapport de la matière grasse à la caséine *seule* dans le lait normal ;
4. Rapport de la matière grasse à la caséine dans le lait écrémé ;
5. Rapport de la matière grasse aux matières solides totales, tel qu'il est défini par la

I. — *Rapport de la caséine à l'albumine dans le lait normal.*— Dans l'état actuel de nc naissances sur la constitution des composés azotés contenus dans le lait, nous désignon le nom de *caséine*, l'ensemble des composés azotés précipitables par la présure, les dilués, et certains sels. Le reste des substances azotées contenues dans le lait est désign le nom d'*albumine*, bien que cette seconde portion contienne au moins deux substanc tées distinctes.

La caséine a été précipitée par l'acide acétique dilué, et l'azote du précipité a été d'après la méthode ordinaire de Kjeldahl. Les résultats obtenus, multipliés par le facteur ont donné la caséine.

La caséine retranchée de la quantité totale de matières azotées contenues dans le donné l'albumine par différence.

Le point sur lequel je désire attirer l'attention est le suivant. Le rapport de la casé l'albumine est-il fixe ou variable dans le lait de vache normal? Les seuls renseignement nous possédons à l'heure actuelle sur ce point sont dus à Blyth (*Foods : Compositi Analyses ;* 2e édition, p. 208). L'auteur s'exprime ainsi : « La proportion d'albumine d lait est très-constante, et ne s'écarte pas de 0,7 %. Pour les vaches saines, cette proporti presque fixe, et ne s'écarte du chiffre précédent que lorsque l'animal a vêlé ; à ce mome proportion d'albumine peut atteindre 3,0 %. mais la proportion de caséine augmen même temps. Il résulte de nombreuses expériences effectuées par l'auteur, que le rapp la caséine à l'albumine est constant et égal à 5, en sorte que si l'on connaît l'un des co tuants, on peut aisément calculer l'autre avec une très grande approximation. »

Ces remarques ont été jusqu'ici acceptées d'une façon à peu près générale et, encore à l' actuelle, on peut dire qu'elle font autorité. Toutefois, il est permis de regretter que se soit contenté d'exposer le résultat de ses recherches, sans en donner le détail, et sans é l'origine et le caractère des produits qu'il a examinés.

Nos expériences personnelles ont porté sur un grand nombre d'échantillons moye lait, dont chacun était prélevé sur un troupeau entier de vaches. Nous avons égalemen lysé les produits d'animaux pris isolément, et prélevés sur des races aussi différentes que sible. Dans tous les cas, nos observations ont été en complet désaccord avec celles de B Nous les résumons de la façon suivante :

(1) La proportion de caséine varie de 1,93 à 3,0 % ; moyenne : 2,40 %.

(2) La proportion d'albumine varie de 0,55 à 0,86 % ; moyenne : 0,66 %.

(3) Pour chaque kilogramme d'albumine contenu dans le lait, la caséine varie de 4,9 kilogrammes, soit en moyenne 3,76 kilogrammes de caséine pour 1 kil. d'albumi

L'ensemble de nos recherches tend à montrer que le rapport de la caséine à l'albu dans le lait de vache est variable. Le lait contient rarement 5 parties de caséine pou partie d'albumine. Le rapport est rarement supérieur à 4,5, et rarement inférieur à 0,3 moyenne est légèrement au-dessous de 4 parties de caséine pour une d'albumine.

II. — *Rapport de la matière grasse à la caséine et à l'albumine dans le lait normal.*—Da composition chimique du lait que l'on donne comme moyenne, on exagère en général le portions de caséine et d'albumine. Cette erreur provient-elle de méthodes d'analyse dé euses, ou de l'emploi d'un facteur incorrect pour calculer la caséine d'après l'azote dos serait difficile de le dire. Dans presque tous les travaux antérieurs, on indique la somm l'albumine et de la caséine. comme supérieure à la proportion de matière grasse, et d'apr travaux les plus récents, l'écart est assez considérable. Nous donnons ici les résultats m de nos expériences.

elait contient en moyenne 3,70 °/₀ de matière grasse, et 3,14 °/₀ de substances azotées (ca- et albumine. Pour chaque kilogramme de caséine et albumine, le lait contient environ kilogr. de matière grasse. Dans nos expériences, le rapport minimum a été 1,07, et le ort maximum 1,33. En examinant le lait moyen de certains troupeaux de vaches, nous ns jamais rencontré un seul cas où la proportion de matières azotées fût supérieure ou e égale à celle de la matière grasse. Cette remarque importante s'applique également à les animaux isolés et de races différentes, dont nous avons analysé les produits.

I.— *Rapport de la matière grasse à la caséine seule dans le lait de vache normal.* — Les résultats nous donnons ici ont été obtenus sur des échantillons moyens de lait prélevés sur diffé- troupeaux de vaches pendant une période de six mois :

) Dans le lait normal contenant de 3,0 à 4,5 °/₀ de matière grasse, la caséine varie de à 3,0 °/₀. La teneur moyenne en matière grasse est 3,70°/₀; celle en caséine est 2,48 °/₀.

2) Dans aucun cas, le lait normal ne contient moins de 1,35 kilogr. de matière grasse pour ogr. de caséine, ni plus de 1,74 kilog. de matière grasse pour 1 kilogr. de caséine. La nne de toutes nos expériences nous a donné 1,5 kilog. de matière grasse pour 1 kilog. de ne. Dans 75 cas sur 100, l'écart en plus ou moins n'excède pas un dixième.

V. — *Rapport de la matière grasse à la caséine dans les laits écrémés.* — L'écrémage n'en- au lait que peu de substances solides en dehors de la matière grasse. La proportion de ne reste sensiblement la même. Par conséquent, le rapport de la caséine à la matière e restante sera d'autant plus élevé, que l'écrémage aura été plus complet. Nous avons fait rand nombre d'expériences pour déterminer quel pouvait être l'effet de l'écrémage sur le ort de la caséine à la matière grasse. Dans aucun cas, le lait écrémé ne contient plus 1,35 de ère grasse pour 1 de caséine, et ces chiffres se rapportent à un lait débarrassé de 10 /₀ au de sa matière grasse. D'une façon générale, nous avons trouvé que lorsqu'un lait est dé- rrassé de 20 °/₀ de sa matière grasse, le lait écrémé résultant contient moins de 1,3 par- le matière grasse pour une partie de caséine.

ous avons dit qu'un lait écrémé ne contenait jamais moins de 1,30 parties de matière se pour 1 partie de caséine, et que, d'une façon générale, ce rapport était voisin de 1,50. mble donc qu'il y ait là un moyen pratique permettant de reconnaître si un lait a ou n'a été écrémé.

.— *Rapport de la matière grasse aux matières solides totales, tel qu'il est défini par la loi.*— rès les règlements en vigueur dans l'Etat de New-York, et dans plusieurs autres Etats, le normal doit contenir 12 °/₀ de matières solides, dont 3 °/₀ de matière grasse. J'ignore rès quelles recherches expérimentales ce minimum a été établi ; mais, en ce qui concerne recherches personnelles, qui ont porté sur plus de 250,000 kilogrammes de lait de toutes enances, je n'ai jamais rencontré un seul échantillon qui contînt à la fois 3 °/₀ de ma- grasse et 12 °/₀ de matières solides totales. Même parmi les échantillons spéciaux pro- nt d'animaux isolés, je n'ai jamais trouvé 12 °/₀ de matières solides dans un lait conte- 3 °/₀ de matière grasse, à moins que l'animal ne se trouvât dans des conditions physi- anormales.

l n'est d'ailleurs pas difficile de montrer qu'un lait normal contenant 3 °/₀ de matière se *ne peut pas* contenir 12 °/₀ de matières solides. En effet, un lait normal contenant 3 °/₀ atière grasse doit contenir environ 5,50 °/₀ de sucre et de cendres, soit 8,50 °/₀ de ma- s solides, sans tenir compte de la caséine et de l'albumine. D'autre part, ce même lait ermant 12 °/₀ de matières solides devrait contenir 3,5 °/₀ de caséine et albumine, c'est-à- 3,5 °/₀ de caséine et albumine pour 3 °/₀ de matière grasse. Or, comme je l'ai déjà indi- ce rapport n'existe jamais dans le lait normal. Il n'y a que dans les laits écrémés conte- encore 3 °/₀ de matière grasse qu'on puisse espérer trouver 12 °/₀ de matières solides es.

Résumé. — Nous pouvons résumer l'ensemble de nos recherches de la façon suivante :

° Le rapport de la caséine à l'albumine dans le lait normal n'est pas fixe. Il est sujet à variations plus ou moins grandes suivant la nature et la provenance des produits ;

2° La proportion de matière grasse dans le lait normal est rarement inférieure à la propor- de caséine et albumine ;

3° Le lait normal contient en moyenne 1,50 parties de matière grasse pour une partie de ine ;

° L'écrémage réduit le rapport de la matière grasse à la caséine. Lorsqu'un lait contient ns de 1,30 parties de matière grasse, pour 1 partie de caséine, il est à peu près certain a été écrémé ;

° Le règlement d'après lequel un lait contenant 3 °/₀ de matière grasse doit contenir /₀ de matières solides totales n'est pas en accord avec les faits ; un lait contenant 3 °/₀ de ère grasse contient toujours moins de 12 °/₀ de matières solides. Ce règlement ne pourrait pliquer qu'à des laits écrémés.

Sur le dosage de la caséine dans le lait.

Par **M. L. Van Slyke**.

(*The Journal of the American Chemical Society*; Novembre 1893.)

Les méthodes actuellement employées pour le dosage de la caséine dans le lait sont de Hoppe-Seyler et de Ritthausen. Dans ces deux méthodes, le lait est étendu d'eau, et tionné d'une petite quantité d'acide acétique. La précipitation est rendue complète, da premier cas, en portant le liquide à la température de 40° C. et, dans le second cas, traitant par un courant d'acide carbonique à la température ordinaire.

Le précipité est filtré, lavé d'abord à l'eau, puis à l'éther, de façon à dissoudre la m grasse, puis séché, et pesé sur le filtre. L'absence de renseignements précis sur les différ opérations de ce dosage m'a conduit à rechercher quelles sont les meilleures conditi observer pour obtenir des résultats précis. Voici les points sur lesquels je me suis arrêt particulièrement :

1. Comparaison des deux méthodes ;
2. Influence de la quantité d'acide employée pour la précipitation de la caséine ;
3. Nature de l'acide employé dans la précipitation de la caséine ;
4. Influence de la température et de la durée de la digestion sur la précipitation caséine ;
5. Précipitation de la caséine dans les laits frais et les laits anciens ;
6. Emploi de substances diverses pour la conservation du lait, et influence de ces tances sur la précipitation de la caséine.

J'ai écarté tout d'abord la méthode fastidieuse qui consiste à laver le précipité débar au préalable de la matière grasse par l'éther, à le sécher, et à le peser sur le filtre. La ca précipitée a été lavée d'abord par décantation, puis deux ou trois fois sur le filtre. Le fil son contenu ont été traités ensuite par la méthode ordinaire de Kjeldahl pour le dosa l'azote. Le facteur 6,25 permet de convertir l'azote en son équivalent de caséine.

Comparaison des résultats obtenus en précipitant la caséine à la température de 4 sans acide carbonique et à la température ordinaire avec acide carbonique. — Voici la mét employée. On opère sur 10 grammes de lait environ, que l'on dilue à 100 c. c. à la tem ture de 40°-42 C. On ajoute ensuite 1,5 c. c. d'une solution d'acide acétique à 10 °/₀ agite le liquide avec une baguette de verre. Le précipité est lavé à deux ou trois reprise décantation, puis sur le filtre; finalement le filtre et son contenu sont mis en digestion l'appareil de Kjeldahl pour le dosage de l'azote. Dans le second cas, le lait est dilué à 10 à la température du laboratoire, puis traité par 1.5 c. c. de la même solution d'acide que. On fait ensuite passer à travers la solution un courant d'acide carbonique, jusqu'à ce le liquide qui surmonte le précipité soit clair ou à peu près. La filtration, le lavage, dosage de l'azote se font comme précédemment.

Les résultats suivants ont été obtenus avec les deux méthodes sur deux échantillo lait; les dosages ont été, dans chaque cas, effectués en triple :

MÉTHODE A Précipitation à 40° C.	MÉTHODE B Précipitation par CO^2
Échantillon N° 1	
(*a*) 0.475 °/₀ d'azote	(*a*) 0.486 °/₀ d'azote
(*b*) 0.494 —	(*b*) 0.480 —
(*c*) 0.469 —	(*c*) 0.461 —
Moyenne 0.473 —	Moyenne 0.476 —
Échantillon N° 2	
(*a*) 0.458 °/₀ d'azote	(*a*) 0.454 °/₀ d'azote
(*b*) 0.458 —	(*b*) 0.444 —
(*c*) 0.449 —	(*c*) 0.455 —
Moyenne 0.455 —	Moyenne 0.451 —

es résultats prouvent :

° Que les résultats obtenus sont les mêmes, en précipitant la caséine à 40° C. sans acide mique, ou à la température ordinaire avec l'aide d'acide carbonique, les autres condi- restant les mêmes;

° Que les différents essais effectués par une même méthode concordent entre eux. Cette ordance semble être peut-être un peu plus parfaite, lorsqu'on précipite la caséine à 40° C.

nfluence de la quantité d'acide employée pour la précipitation de la caséine. — L'acide oyé était une solution contenant 10 °/₀ d'acide acétique en poids. Cet acide dilué a été oyé en quantités variant de 0,5 à 5 c. c. Chaque essai a été fait sur 10 grammes de lait us à 100 c. c. Voici les résultats obtenus :

ÉCHANTILLONS	QUANTITÉ d'acide employée	CARACTÈRE du liquide filtré	AZOTE °/₀ dans le précipité
N° 1	0.5 cc.	légèrem^t trouble	0 458
	1 0	clair	0.458
	2.0	clair	0.449
	3.0	clair	0.441
N° 2	1.0	clair	0.475
	1.5	clair	0.474
	2 0	clair	0.469
	3.0	légèrem^t trouble	0.450
N° 3	0 5	laiteux	0 117
	1.0	complètem^t troub.	0.471
	1.5	clair	0.545
	2 0	clair	0.550
	2.5	clair	0.545
	3.0	clair	0.537
	4.0	légèrem^t trouble	0.527
	5.0	laiteux	0.340
N° 4	0.5	laiteux	0.059
	1.0	légèrem^t trouble	0 551
	1.5	clair	0.550

es résultats montrent :

° Que dans un échantillon, 0,5 cc. d'acide ont donné une quantité maximum d'azote dans écipité, tandis que dans deux autres échantillons, la quantité d'azote obtenue dans le pité était très faible. Dans tous les cas où les résultats ont été faibles, le liquide filtré une apparence laiteuse;

° Que dans trois échantillons sur quatre, l'emploi de 1,0 cc. d'acide a donné les résultats lus forts. Dans ces trois cas, le liquide filtré était clair ou à peine trouble;

° Que dans la plupart des cas, l'emploi de 1,5 cc. d'acide a donné les résultats les plus s, le liquide filtré restant limpide dans chaque cas;

° Que l'emploi de 2 cc. a donné les mêmes résultats qu'avec 1,5 cc. d'acide, le liquide restant clair;

° Que l'emploi de 2,5 cc. d'acide ou plus a donné des résultats trop faibles, l'écart deve- de plus en plus grand à mesure que la proportion d'acide augmentait. De plus, le le filtré était de plus en plus trouble;

° Que, pour les laits frais, on peut obtenir de bons résultats en employant de 1 à 2 cc. le, soit en moyenne 1,5 cc. d'une solution d'acide acétique à 10 °/₀;

° Que la précipitation est d'autant plus complète que le liquide filtré est plus limpide. que la précipitation est incomplète, ce qui arrive lorsqu'on emploie trop peu d'acide, le le filtré est laiteux. Si, d'autre part, on emploie trop d'acide, le liquide filtré est d'au- plus trouble qu'il reste plus de caséine en solution. Dans certains cas, le papier à filtre on fait usage peut laisser passer un peu de caséine précipitée. Il faut alors filtrer à deux ois reprises jusqu'à ce que la liqueur de filtration soit parfaitement claire.

nploi de différents acides pour précipiter la caséine. — Des essais comparatifs ont été en employant des solutions contenant 10 °/₀ des acides suivants : acétique, lactique, rique, chlorhydrique. Les résultats sont contenus dans le tableau de la page 464. Ils rent :

Que l'acide lactique donne sensiblement les mêmes résultats que l'acide acétique lors- emploie environ 1 cc. d'une solution contenant 10 °/₀ de cet acide. Pour un écart de

ACIDE employé	QUANTITÉ d'acide employé	CARACTÈRE du liquide filtré	CARACTÈRE du précipité	AZOTE °/₀ dans le préci[pité]
Acide acétique	1.5 cc.	clair	floconneux	0.395
Acide lactique	0.5	laiteux	—	0.074
—	0.75	légèrement trouble	—	0.396
—	1.00	clair	—	0.394
—	1.5	laiteux	—	0.268
Acide acétique	1.5 cc.	clair	floconneux	0.465
Acide sulfurique ...	0.5	clair	gélatineux	0.470
— ...	0.75	clair	—	0.457
— ...	1.0	trouble	—	0.417
Acide acétique......	1.5 cc.	clair	floconneux	0.464
Acide chlorhydrique	0.3	trouble	gélatineux	0.410
—	0.5	trouble	—	0.404
—	0.75	laiteux	—	0.199

0,5 cc. en plus ou en moins, les résultats sont trop faibles. Dans ce cas, le précipité e[st flo]conneux, et se sépare facilement ;

2° Que l'emploi de 0,5 cc. d'une solution d'acide sulfurique à 10 °/₀ pour 10 gramm[es de] lait donne sensiblement les mêmes résultats que l'emploi d'acide acétique. Mais, lors[qu'on] emploie plus de 0,5 cc., les résultats sont trop faibles. Le liquide filtré est clair, mais [la ca]séine ne se sépare pas à l'état floconneux, et le précipité tend souvent à être gélatineux. [Pour] obtenir une liqueur bien limpide, il est nécessaire de filtrer à plusieurs reprises ; enfin [la fil]tration est lente;

3° Que l'emploi d'acide chlorhydrique donne de très mauvais résultats, quelle que [soit la] quantité d'acide employée. La liqueur filtrée est trouble ou laiteuse, la filtration est ext[rême]ment lente, et les résultats obtenus sont trop faibles ;

4° Que, à tous les points de vue, l'acide acétique est bien préférable à tout autre acid[e pour] la précipitation de la caseine.

Influence de la température et de la durée de la digestion dans la précipitation de la ca[séine]. Dans les essais suivants, on a fait varier la température et la durée de la digestio[n, en] maintenant constantes les autres conditions de l'expérience.

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau ci-après. On peut les interpréte[r de la] façon suivante :

1° Les résultats les plus faibles ont été obtenus en opérant la digestion à la temp[érature] de 30° C.

2° En opérant à 40° C., les résultats sont uniformes, quelle que soit la durée de la [diges]tion (une, deux, trois, dix ou vingt minutes). Le plus grand écart ne dépasse pas 0[...] d'azote ;

TEMPÉRATURE de la digestion	DURÉE de la digestion	CARACTÈRE du liquide filtré	AZOTE °/₀ dans le précipité
30° C.	5 minutes	clair	0.448
40°	0 —	—	0.475
40°	1 —	—	0.479
40°	2 —	—	0.481
40°	3 —	—	0.471
40°	10 —	—	0.477
40°	20 —	—	0.484
45°	0 —	—	0.468
45°	2 —	—	0.476
45°	5 —	—	0.483

3° Lorsque le précipité est laissé en digestion à 45° C. pendant des périodes de tem[ps va]riant de quelques secondes à cinq minutes, les résultats sont uniformes ; le plus gran[d écart] pour l'azote est 0,015 °/₀. On obtient d'ailleurs pratiquement les mêmes résultats à 40° et à [...]

4° Il semble donc qu'une variation de température de deux ou trois degrés au-de[...]

essous de 40° C. n'affecte qu'insensiblement les résultats. Je crois néanmoins que, dans atique, il est préférable de s'en tenir à une température fixe.

Précipitation de la caséine dans les laits frais et dans les laits anciens. — On sait que le s'altère assez rapidement, lorsqu'on l'abandonne à lui-même à la température ordinaire. ours de cette étude, il est arrivé parfois que la caséine s'était modifiée d'une façon telle, la méthode de dosage précédemment indiquée était absolument inapplicable, et que la ation d'acide lactique rendait nécessaire l'emploi d'une moins grande quantité d'acide que pour la précipitation de la caséine. D'une façon générale, lorsque le lait a été abanné à la température de 17°-22° C. pendant vingt-quatre heures ou davantage, l'emploi ,5 cc. d'acide acétique à 10 °/₀ donne des résultats trop faibles, et le liquide filtré est netent trouble. Dans quelques cas, la caséine est même rendue presque entièrement soluble, isse dans la liqueur de filtration. Dans ces conditions, la seule méthode applicable con- à diluer le lait à la température de 40°—42° C. et à ajouter l'acide acétique goutte à te, en agitant constamment, jusqu'à ce que le liquide qui recouvre le précipité soit limpide, peu près. Toutefois, même en observant ces précautions, les chiffres obtenus sont en- trop faibles. Les termes « frais » et « ancien » que l'on emploie pour le lait sont d'ail- s par eux-mêmes assez vagues. Tout dépend des conditions dans lesquelles le lait a été ntenu, et c'est plutôt le degré d'altération du lait que son âge véritable qui doit servir me base de distinction. Le lait coagulé donne des résultats faibles.

ÉCHANTILLONS	AGE du lait	AZOTE °/₀ dans le précipité	PERTE
N° 1	frais	0.429	—
	7 jours	0.378	0.051
N° 2	frais	0.447	—
	1 jour	0.427	0.020
	3 jours	0.428	0.019
	7 jours	0.428	0.019
N° 3	frais	0.428	—
	1 jour	0.410	0.018
N° 4	frais	0.438	—
	1 jour	0.415	0.023
N° 5	frais	0.624	—
	1 jour	0.617	0.007
N° 6	frais	0.397	—
	1 jour	0.397	0.000
N° 7	frais	0.466	—
	1 jour	0.445	0.021

Ces résultats peuvent être interprétés de la façon suivante.

1° Lorsque le lait a été maintenu à la température de 17°-22° C. pendant vingt-quatre ires, la quantité d'azote trouvée dans le précipité de caséine est, dans la plupart des cas, rieure de 0,02 °/₀ à celle trouvée pour le même lait analysé à l'état frais ;

2° Dans le cas d'un lait analysé au bout de 7 jours, la quantité d'azote dans le précipité de éine a été de 0,051 °/₀ inférieure à celle trouvée dans le lait frais, tandis que, dans un re cas, l'écart en moins a été de 0,019 °/₀;

3° En général, pour obtenir des résultats satisfaisants, l'auteur a trouvé qu'il fallait em- yer moins de 1,5 cc. d'acide acétique, pour précipiter la caséine dans un lait altéré, si faible soit cette altération.

4° Bien que, dans certains cas, la méthode générale d'analyse puisse donner des résultats sfaisants, même avec des laits altérés, l'exactitude de cette méthode doit être considérée nme incertaine et irrégulière pour le travail courant du laboratoire.

Influence du bichlorure de mercure (employé comme antiseptique) sur le dosage de la caséine s le lait — Pour étudier l'influence de cette substance sur la précipitation de la caséine, iteur s'est servi de bichlorure de mercure pulvérisé, ajouté dans la proportion de 1 partie ır deux mille parties de lait en poids. Un échantillon de lait a été analysé à l'état frais ; s différentes portions de ce lait ont été abandonnées pendant des périodes de temps varia- s, les unes avec addition, et les autres sans addition de bichlorure de mercure. Les dosages

de caséine ont été faits à des intervalles déterminés, en employant moins de 1,5 cc. d'a[cide] acétique. Voici les résultats :

LAIT	AZOTE °/₀ dans le précipité (sans addition de bichlorure de mercure)	PERTE	AZOTE °/₀ dans le précipité (avec addition de bichlorure de mercure)	PERTE
frais	0.447	—	0.447	—
de 1 jour	0.427	0.20	0.444	0.003
de 3 jours	0.428	0.19	0.444	0.003

Ces chiffres montrent :

1° Que l'addition de bichlorure de mercure au lait frais empêche ou retarde les altérat[ions] qui nuisent au dosage de la caséine;

2° Que, même lorsque le lait est additionné de bichlorure de mercure, il est préférabl[e, en] général, d'employer moins de 1,5 cc. d'acide acétique pour précipiter la caséine ;

3° Que l'addition de bichlorure de mercure, dans la proportion indiquée précédemm[ent,] ne précipite pas d'une façon appréciable les composés azotés, tels que l'albumine.

Résumé. — Nous pouvons résumer de la façon suivante les résultats de cette étude :

1° La précipitation de la caséine dans le lait de vache donne sensiblement les mê[mes] résultats, lorsqu'elle est effectuée à la température de 40° C. sans acide carbonique, ou [à la] température ordinaire avec l'emploi d'acide carbonique, les autres conditions restant [les] mêmes.

2° On obtient les meilleurs résultats, en employant de 1 à 2 cc. d'acide acétique à 10 [°/₀,] généralement 1,5 cc ;

3° Les acides lactique, sulfurique et chlorhydrique donnent de moins bons résultats [que] l'acide acétique ;

4° Des variations de quelques degrés au-dessus et au-dessous de 40° C., n'ont pas d'influe[nce] sensible sur les résultats. Il en est de même des variations dans la durée de la digestion, a[près] l'addition d'acide acétique;

5° La précipitation de la caséine dans un lait altéré donne des résultats plus faibles [que] dans le même lait à l'état frais, même lorsqu'on emploie moins de 1,5 cc. d'acide acéti[que.] Le lait coagulé donne toujours des résultats faibles, comparativement au même lait essa[yé à] l'état frais ;

6° L'emploi de bichlorure de mercure dans la proportion de 1 partie pour deux mille [par]ties de lait en poids, empêche ou retarde les altérations qui gênent la précipitation [de la] caséine ;

7° D'une façon générale, le caractère du liquide filtré sert de guide pour s'assurer d[e la] précipitation plus ou moins complète de la caséine. Lorsque la liqueur filtrée est claire, o[u à] peine trouble, la précipitation est en général complète ; mais lorsque la liqueur est nettem[ent] trouble ou laiteuse, et que deux ou trois filtrations successives ne viennent pas à bout d[e ce] trouble, la précipitation est certainement incomplète, et les résultats trouvés seront t[rop] faibles.

Description de la méthode employée pour le dosage de la caséine dans le lait. — I. D[ans] les laits frais. — On pèse environ 10 grammes de lait, que l'on place dans un bécherglas a[vec] environ 90 cc. d'eau à 40°-42° C., et on ajoute immédiatement 1,5 cc. d'une solution d'a[cide] acétique à 10 °/₀ (en poids). On agite, et on abandonne au repos pendant 3 à 5 minu[tes.] On décante le liquide sur un filtre, on lave à deux ou trois reprises par décantation avec l'eau froide, et on jette finalement le précipité sur le filtre. On lave une ou fois sur le filtre. [Le] liquide filtré doit être clair ou à peu près. Si le liquide filtré n'est pas clair, on peut en géné[ral] le clarifier par deux ou trois filtrations successives. Le filtre et son contenu sont alors pla[cés] dans l'appareil ordinaire de Kjeldahl pour le dosage de l'azote ; ce dosage s'effectue à la m[a]nière habituelle. Pour calculer la caséine, on multiplie l'azote trouvé par le facteur 6,25.

Pour ce genre d'analyse, un lait peut être considéré comme « frais », lorsqu'il n'offre [pas] nettement la présence de l'acide lactique.

II. — Dans les laits anciens. — Dans le cas des laits anciens, c'est-à-dire renfermant une p[ro]portion appréciable d'acide lactique, la méthode précédente ne donne pas de résultats conc[or]dants. En fait, nous ne possédons à l'heure actuelle aucune méthode permettant de doser [la] caséine dans ce genre de produits. Toutefois, si l'on a eu soin d'ajouter au lait frais une c[er]taine proportion de bichlorure de mercure, (une partie de bichlorure pour deux mille part[ies]

lait), l'altération du produit est suffisamment annulée ou retardée, pour qu'on puisse appli-
er la méthode ordinaire d'analyse. La seule différence consiste dans l'emploi d'une plus
ble quantité d'acide acétique, que l'on ajoute goutte à goutte, jusqu'à ce que le liquide surna-
nt soit limpide ou à peine trouble.

Sur le dosage de l'albumine dans le lait.

Par **M. L. Van Slyke**.

(*The Journal of the American Chemical Society*; Octobre 1894.)

Lorsqu'on parle de l'albumine du lait, on désigne en général par ce terme — impropre
illeurs — l'ensemble des composés azotés non coagulables par la présure, les acides, etc.
st donc l'ensemble des composés azotés que contient encore le lait, lorsqu'on a éliminé la
éine. Cette appellation est d'autant plus incorrecte que, lorsqu'on a débarrassé le lait de
éine, il reste encore dans le liquide clair au moins deux composés, ou plutôt deux groupes
composés azotés. L'un de ces groupes comprend des substances coagulables par la cha-
r, surtout en présence des acides dilués. Le second groupe comprend des substances qui
sont pas coagulées dans les mêmes conditions. C'est au premier groupe seul que le terme
lbumine » pourrait à la rigueur s'appliquer.

Méthode de dosage. — La liqueur filtrée obtenue après séparation de la caséine, est placée
s un bécherglas que l'on recouvre d'un verre de montre, et que l'on chauffe sur un bain-
rie maintenu à l'ébullition. La solution est maintenue à cette température, jusqu'à ce que
bumine se coagule, et se rassemble au fond du verre. Le temps nécessaire à cette opéra-
n varie généralement de 10 à 15 minutes. Lorsque la liqueur surnageante est bien limpide,
précipité est filtré, lavé, et traité d'après la méthode ordinaire de Kjeldahl pour le dosage
l'azote. L'azote obtenu, multiplié par le facteur 6,25, donne l'albumine.

On a suggéré que la liqueur maintenue trop longtemps au bain-marie pouvait redissoudre
e partie de l'albumine déjà précipitée. J'ai entrepris, à ce sujet, une série d'expériences
s lesquelles j'ai fait varier la durée de l'opération de 5 minutes à 10 heures.

Les résultats sont contenus dans le tableau ci-joint. Ils nous amènent aux conclusions sui-
ntes :

1° Dans un seul cas, la durée de 5 minutes a donné des résultats faibles. Dans deux autres
, les résultats ont été bons ;

2° En général, les résultats varient très peu avec l'accroissement de durée de l'opération ;

CHANTILLONS de lait	5 minutes	10 minutes	15 minutes	20 minutes	30 minutes	45 minutes	1 heure	2 heures	4 heures	10 heures
	Azote (d'albumine) pour 100									
a	—	0.060	—	0.057	0.054	0.056	0.057	0.061	0.046	0.060
b	—	0.062	0.058	0.048	0.051	0.063	0.062	0.059	0.055	0.054
Moyenne.	—	0.061	0.059	0.053	0.053	0.059	0.059	0.060	0.051	0 057
a	0.014	0.054	0.054	0.052	0.052	0.051	0.052	0.047	0.045	—
b	0.044	0.053	—	0.054	0.051	—	0.051	0.051	0.049	—
Moyenne.	0.029	0.053	0.054	0 053	0.052	0.051	0.051	0.049	0.047	—
a	0.054	0.053	0.049	0.052	0.051	0.053	0 057	0.057	0.056	0.058
b	0.051	0.047	0.053	0.056	—	0.057	0.057	0.060	0.053	0.055
Moyenne.	0.054	0.050	0.051	0.054	0.051	0.055	0.057	0.058	0.055	0.056
a	0.057	0.064	0.661	0.061	0.065	0.065	0.062	0.062	0.069	0.065
b	0.062	0.055	0.065	0 063	0.064	0 062	0.065	0.066	—	0.065
Moyenne.	0.059	0.060	0.063	0.062	0.064	0.063	0.063	0.064	0.069	0.065
oyenne totale..	0.047	0.056	0.056	0.055	0.055	0.057	0 057	0.058	0.056	0.059

3° Les résultats semblent être plutôt un peu plus forts, lorsqu'on prolonge la durée de
pération. Mais cet écart n'est pas régulier et, dans tous les cas, il ne dépasse jamais 0,002 à
03 °/₀ d'azote ;

4° On peut donc obtenir des résultats très satisfaisants, en chauffant la solution pendant
à 15 minutes dans les conditions indiquées précédemment.

Le précipité d'albumine se filtre et se lave toujours très aisément.

Séparation et dosage des divers composés azotés contenus dans le lait.

Le lait de vache normal contient trois groupes différents de composés azotés, que nous parons et dosons de la manière suivante :

1° *Matières azotées totales.* — On dose l'azote total par la méthode de Kjeldahl, et on m tiplie le résultat obtenu par le facteur 6,25.

2° *Caséine.* — On pèse environ 10 grammes de lait que l'on place dans un bécherglas. dilue avec 90 cc. d'eau environ. On chauffe à 40°-42°C, et on ajoute 1,5 cc. d'une solut contenant 10 °/₀ d'acide acétique, en poids. On agite, et on laisse déposer pendant 3 à 5 nutes. On décante la solution claire sur un filtre, on lave deux ou trois fois le précipité décantation avec de l'eau froide, et on verse le précipité sur le filtre. Après lavage du pr pité, le filtre et son contenu sont placés dans l'appareil de Kjeldahl pour le dosage l'azote. Le résultat obtenu, multiplié par le facteur 6,25, donne la caséine.

3° *Albumine.* — La liqueur filtrée, obtenue après séparation de la caséine, est chauffée bain-marie à la température d'ébullition de l'eau pendant 10 à 15 minutes. Le précipité fi et lavé est placé, comme précédemment, dans l'appareil de Kjeldahl pour le dosage de l'az Le facteur 6,25 donne l'albumine.

4° *Autres composés azotés du lait.* — En retranchant de l'azote total l'azote correspond à l'albumine et à la caséine, on obtient par différence l'azote correspondant aux autres su stances azotées contenues dans le lait.

En terminant, je désire appeler l'attention sur la nomenclature un peu grossière que l semble avoir adoptée pour exprimer les résultats d'une analyse de lait. On désigne presq toujours sous le nom de caséine l'ensemble des composés azotés contenus dans ce produit serait tout aussi correct d'appeler palmitine l'ensemble des matières grasses contenues da le même produit. Cet emploi impropre du mot caséine prête souvent à des confusions regr tables, et il serait à désirer qu'on en proscrivît l'usage. En ce qui concerne l'analyse même lait, il serait également à souhaiter qu'on prît la peine de séparer et de doser isolément différentes substances azotées, depuis que la nature de ces substances nous est un peu mie connue.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE

Séance du 13 mars 1895.

M. Pokorny envoie une note explicative complétant la teneur du pli cacheté n° 719, dépo le 17 janvier 1893 et ouvert le 31 octobre 1894. Il y mentionne la propriété qu'ont les co posés diazoïques de se fixer sur les fibres animales et sur le coton mordancé sur tannin, et se copuler sous cette forme avec les phénols pour former des colorants. Selon l'auteur, ce taines amines aromatiques sont douées de propriétés analogues, et peuvent se copuler apr avoir subi sur le tissu l'action de l'acide nitreux.

M. Jeanmaire a fait ouvrir, le 27 février 1895, le pli cacheté n° 427, déposé le 2 avril 188 contenant la description d'un nouveau procédé d'*enlevages sur couleurs d'alizarine* ou autre et spécialement sur *bleus cuvés.* Le procédé se base sur une réaction mentionnée par l'aute dans le Bulletin de l'année 1878, savoir l'action d'un mélange de chlorates et de prussia rouge entre 80 et 100°. Ces enlevages peuvent être teints en rouge alizarine, quand ils co tiennent du chlorate d'alumine, — ils ne donnent pas lieu à la formation d'oxycellulose, on peut y incorporer de l'albumine, et fixer par conséquent du vermillon, du jaune de chrom du bleu de Prusse.

Le pli cacheté n° 441, déposé par M. Binder le 31 juillet 1885, et ouvert le 27 février 189 mentionne un *colorant bistre* qui se forme à l'aide de la *benzidine*, dans les mêmes conditio que le noir d'aniline. Les moyens d'oxydation sont le ferricyanure alcalin, l'acide chromiqu les chlorates additionnés de vanadium, et enfin le bistre de manganèse.

Le pli n° 465, déposé par M. Binder le 29 avril 1886, et ouvert le 27 février 1895, indiq un procédé d'impression de la *céruléine* et du *bleu d'alizarine sur rouge turc* (*genre Schlie*er On réduit les colorants par le zinc en présence de soude caustique, on épaissit, imprim vaporise quelques minutes, lave et savonne. Il y a destruction du rouge, et fixation de laqu de zinc.

Le comité vote l'impression d'une étude présentée par M. Albert Scheurer sur les chan gements de propriétés physiques communiquées à la fibre du coton par l'action de la soud caustique. Ce travail résume, sous forme de tableaux, l'effet de concentrations variables d la soude caustique, l'influence de la durée de l'immersion et de la température, et donne le mesures de la contraction de la fibre, de la résistance, de l'allongement sous charge de rup ture, et de l'élasticité.

Séance du 10 avril 1895.

Le comité vote l'impression d'une note très intéressante de M. Prud'homme, dont M. Albert heurer donne lecture. L'auteur a déterminé, par des essais de teinture en colorants oxycéiiques, que la glucine doit appartenir à la classe des protoxydes, et non à celle des sesquivdes, tels que l'alumine. La glucine se sature de matière colorante sans le concours de la aux, et fournit avec la β-nitroalizarine un rouge brique, avec l'alizarine et l'anthrapurpue, des grenats, avec la cyanine d'alizarine ε un violet, avec le bleu d'alizarine un bleu très rt. Les teintures résistent au savon bouillant. La laine mordancée au tartrate de glucinium irnit également des nuances très nourries.

M. Ch. Zurcher a examiné les propriétés oxydantes du persulfate d'ammoniaque. L'anthrainone en solution sulfurique est transformée par le persulfate en alizarine. L'acide chromie en solution sulfurique donne de l'oxyde de chrome avec dégagement d'oxygène ; l'auteur conclut qu'une partie de l'oxygène du persulfate est dans un état différent de celui dans quel il est combiné généralement.

M. Karetnikow, revenant sur un procédé d'étamage des tambours proposé par M. Horace echlin, cite, d'après l'*Union pharmaceutique* de 1871 et l'*Officine de Dornault*, année 1875, ge 1286, le passage suivant : « M. Stolba, de Prague, étame à froid le cuivre, le laiton, e fer, en les frottant avec une solution de sel d'étain qu'il décompose par la poudre de inc. » M. Horace Kœchlin écrit qu'il n'avait pas connaissance de cette antériorité.

M. Romann rappelle, à propos des plis cachetés de M. Endler, nos 377 (9 août 1883) et 380 juillet 1883), ouverts le 10 octobre 1884, qu'il avait réalisé en 1881 la fixation du sulfure cadmium par vaporisage du xanthate. L'observation de ce fait est consignée dans un pli posé par M. Romann sous le no 326, le 20 mai 1881, et dans le procès-verbal du 8 juin 1881.

Différentes observations sont encore communiquées sur la stabilité. M. Keller a obtenu, rès un séjour de six mois dans le bain d'acides sulfurique et oxalique, un accroissement de ume de la matière, tandis que l'huile à graisser, agissant pendant le même temps, n'a donné cune altération.

D'après M. Fischesser, l'acide nitrique dissout la stabilite en laissant comme résidu une udre orange, l'acide sulfurique concentré la désagrège, et l'acide chlorhydrique est sans ion.

M. Albert Scheurer a soumis la stabilite à divers réactifs. Les essais ont duré cinq mois. voici les résultats :

Acide chlorhydrique : Solution d'acide à 21° Bé, à raison de 50 gr. par litre d'eau, à froid. Aucune action.

Acide chlorique et acide hypochloreux : Dissolution produite avec 50 gr. hypochlorite de aux par litre d'eau, à froid. — La matière blanchit légèrement ; c'est le seul changement parent.

Acide sulfureux gazeux : La matière blanchit un peu, et ne paraît pas s'être modifiée.

Hypochlorite de chaux : Solution à 1 $^0/_0$ d'hypochlorite à 7° A3. — Aucun changement.

Lessives de blanchiment : 47 lessives en soude caustique, sel de soude et colophane, à 120° température, chaque lessive étant de neuf heures. — La matière se gonfle un peu, et a une dance à de légères déformations ; elle reste dure et semble avoir conservé toutes ses proétés.

Vaporisage à 100° : L'échantillon de stabilite a séjourné cinq mois dans une cuve de vaporie. — Il se produit une sulfuration superficielle, une augmentation de la dureté ; à part cela, cune modification dans la forme.

Séance du 27 avril 1895.

Messieurs,

La mort vient d'enlever Gustave Schæffer.

Cette perte est des plus douloureuses pour le Comité de chimie : elle le prive d'une assité et d'un dévouement qui ne se sont jamais démentis ; elle nous prive d'un collègue, d'un i, dont les conseils sûrs et l'appréciation juste des choses nous ont été précieux à plus n titre et en mainte occasion. Nous lui en garderons une éternelle reconnaissance ; elle se ndra, dans notre souvenir, à l'exemple rare d'une vie industrielle de soixante-cinq années n travail ininterrompu, et à l'enseignement que l'on peut tirer d'une carrière si longue et bien remplie.

Je vous propose, Messieurs, de lever la séance en signe de deuil, après avoir adressé à e Schæffer, ainsi qu'à toute sa famille, l'expression de nos regrets douloureux, et du sentint profond de la perte que viennent de faire le Comité de chimie et la Société industrielle.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 16 avril. — Observations sur l'argon; spectre de fluorescence, par M. Berth
M. Berthelot ayant reçu de M. Ramsay un nouvel échantillon d'argon, l'a soumis à l'actio l'étincelle électrique en présence de la vapeur de benzène, et il a étudié le spectre ainsi fo « J'opère, dit-il, avec le concours d'une forte bobine du Ruhmkoff munie d'une bouteille de L et d'un intercepteur Marcel Desprez, actionnée par une pile ou par des accumulateurs: la long des étincelles que l'on peut provoquer est de 10 mm. à 12 mm. Dans les conditions précédente bout d'un temps variable, entre un quart d'heure et 4 ou 5 heures, la décharge silencieuse de peu à peu lumineuse, et le tube s'éclaire dans presque toute son étendue : d'abord une t violacée avec une pluie de feu rougeâtre; puis la fluorescence prend un éclat de plus en plus v tourne graduellement à une nuance verte magnifique, visible en plein jour et à distance, plus brillante encore dans l'obscurité. Avec une longueur explosive plus grande, la lueur de bleue. A ce moment, le phénomène se maintient pendant plusieurs heures. Si l'on arrête le cou la lueur s'éteint aussitôt; en le rétablissant, elle reparait de suite, si l'arrêt a été de courte d au bout de quelques minutes, s'il a été plus long: la lueur reparaissait à partir du point tension électrique est la plus forte. Cependant, au bout d'un certain nombre d'heures, surtc l'on accroît l'intensité des décharges, la teinte verte finit par s'éteindre, en ne laissant subs qu'une lueur laiteuse non analysable au spectroscope. Tous ces phénomènes ont été repro à huit ou dix reprises sur des tubes différents; ils se manifestent dans le gaz du voisinage pression atmosphérique; ce qui est très caractéristique. En dirigeant un spectroscope ordinair le tube fluorescent, on voit apparaître une série de raies très nettes et très spécifiques, à sa une raie jaune, une raie verte, la plus brillante de toutes, et deux raies violettes moins visibl dernière surtout, qui ne se voit que dans l'obscurité. On entrevoit, en outre, diverses raies ou b dans la région violette, dans la région verte, et surtout dans la région rouge et orangée; mais j pas réussi « à les définir suffisamment pour les définir davantage... » M. Berthelot a déterm position de ces raies à l'aide d'un spectroscope à un seul prisme. La raie jaune est très nette séparée de la raie (D) et plus rapprochée de la région verte avec une valeur approchée de 0,5 lieu de 0,589 (D). La raie verte est située vers 0,547, les deux raies verte et jaune sont sillonné raies noires. La plus belle des raies violettes est vers 0,438, et la seconde vers 0,436. Aucune d raies ne coïncide avec celle de l'helium (0,587) ni tout à fait avec la raie principale de l'a boréale (0,577). Elles répondent, au contraire, aux raies brillantes du spectre de l'argon. comparaison de ces raies avec celles indiquées par M. Crookes, on remarque que la raie (0,5 les raies 0,438 et 0,436 se rapprochent de raies importantes de l'aurore boréale.

— Contribution à l'étude de la variabilité et du transformisme en microbiologie, à propos nouvelle variété de bacille charbonneux (*Bacillus anthracis claviformis*). Note de MM. Chauv Phisalix.

Les auteurs ont trouvé une nouvelle forme du *B. anthracis*, obtenue avec des cultures prov de la variété de *B. anthracis* qui ne tue pas le cochon d'Inde, mais tue la souris adulte. avoir inoculé ce dernier bacille, on le recherchait dans les ganglions les plus voisins du inoculé et dans les viscères, puis on faisait des cultures en bouillon. Dans ce dernier cas, on ob un bacille ayant la forme de clou, d'où le nom de *Bacillus anthracis claviformis*. Ce no microbe ne possède plus aucune virulence, il est privé de l'aptitude immunisante et vaccinale.

— Sur les températures minima observées cet hiver au sommet du Mont-Blanc. No M. Janssen.

La température minima relevée par MM. Payet et Bossoney a été trouvée de — 43°.

— Variations séculaires et éphémérides du magnétisme terrestre. Note de M. le général de Tillo.

— Recherches sur l'azote assimilable et sur ses transformations dans la terre arable. No M. Pagnoul.

Il résulte de cette note les conclusions suivantes : 1° Les pluies, lorsqu'elles sont abond peuvent entraîner dans les terres riches une quantité considérable d'azote; 2° Les plant recouvrent le sol peuvent empêcher cette déperdition; 3° Le sulfure de carbone, sans tuer l ment nitrique, arrête momentanément son action; 4° La forme ammoniacale paraît être u transitoire que prend l'azote organique pour passer à la forme nitrique, et le sulfure de carb fait que l'arrêter momentanément dans cette période de sa transformation; 5° la for treuse serait aussi un état transitoire et instable de l'azote, passant de la forme organique forme nitrique.

— Sur les produits de combustion de l'arc électrique. Note de M. Gréhant.

Les recherches effectuées par l'auteur sur les produits de combustion de l'arc électrique dé trent la formation d'oxyde de carbone. La présence de ce gaz suffit à expliquer les acc observés chez les ouvriers travaillant dans les usines éclairées par la lumière provenant de électrique.

— Sur une question concernant les points singuliers des courbes gauches algébriques No M. Guccia.

— Sommation des séries à l'aide des intégrales définies. Note de M. Petrovitch.

— Sur les types de groupes de substitutions dont l'ordre égale le degré. Note de M. Levavas-r.

— Sur la théorie du système des équations différentielles. Note de M. Stodoltiewitz.

— Déperdition électrique par illumination de corps médiocrement conducteurs. Note de M. E. anly.

— Sur une nouvelle méthode pour la mesure des températures. Note de M. Daniel Berthelot.

Cette nouvelle méthode est basée sur le principe suivant : *A une densité donnée d'un gaz correspond jours un même indice.* Au moyen d'un appareil interférentiel, on décompose un faisceau lumineux deux parties, qui traversent deux tubes remplis d'un même gaz. On note la position initiale des nges.

— Sur la présence de l'hélium dans la clévéite. Lettre de M. Clève.

— Sur les combinaisons définies des alliages métalliques. Note de M. le Chatelier.

L'auteur serait parvenu à préparer un certain nombre d'alliages métalliques définis et cristallisés. Ces alliages sont un alliage d'étain et de cuivre répondant à la formule $SnCu^3$; un alliage zinc et de cuivre Zn^2Cu, d'aluminium et de cuivre AlCu ; de chrome et de zinc. Ces différentes nbinaisons ont été obtenues, les trois premières par fusion directe du cuivre avec un excès de zinc d'aluminium ; la quatrième par l'action du zinc sur le chlorure de chrome.

— Sur les aldéhydes aliphatiques $C^nH^{2n}O$. Note de M. L. Henry.

Dans cette note, l'auteur, après avoir rappelé les propriétés générales des aldéhydes, fait connaître 'il a obtenu un certain nombre d'imines aldéhydiques substituées, qui ont pris naissance d'après réaction

$$R - C \begin{cases} O \\ H \end{cases} + H^2 Az - X = H^2O + R - C \begin{cases} Az X \\ H \end{cases}$$

Il ne décrit pas ces composés, qui feront l'objet d'un Mémoire spécial.

Il donne cependant quelques indications générales.

1° La réaction des amines monoalcooliques $C^nH^{2n+1} - AzH^2$ sur les aldéhydes aliphatiques $H^{2n+1} - C \begin{cases} O \\ H \end{cases}$ est d'autant plus intense et plus énergique que le poids moléculaire de mine et celui de l'aldéhyde sont moins élevés.

2° L'aptitude à la polymérisation des *imines* $C^2 H^{2n} = Az - C^nH^{2n+1}$ ainsi obtenues dépend des mes circonstances, mais surtout de l'élévation du poids moléculaire du radical aldéhydique H^{2n} ; cette aptitude dépend en même temps de l'élévation du poids atomique du radical $C^n H^{2n+1}$ l'amine réagissante.

— Action des halogènes sur la pyrocatéchine. Note de M. Cousin.

Pyrocatéchine trichlorée. Ce corps assez difficile à préparer a été obtenu en traitant la pyrocatéine, dissoute dans de l'acide acétique mélangé de chloroforme, par une quantité déterminée de lore libre mis en dissolution dans l'acide acétique, et la teneur de la liqueur est dosée par l'iode et yposulfite. On opère à la température de 0°.

La pyrocatéchine trichlorée cristallise en petits prismes incolores, inodores, et de saveur brûlante; stallisée dans l'eau et l'acide acétique, elle répond à la formule $C^6H^3Cl^3O^2 + H^2O$; elle fond à 4° — 105°. Elle perd dans le vide sur l'acide sulfurique une demi molécule d'eau, et le nouvel drate fond à 134° — 135°.

La pyrocatéchine trichlorée est insoluble dans l'eau froide, très soluble dans l'alcool, l'éther, cide acétique, etc. ; un excès de chlore la transforme en dérivé tétrachloré.

La bibromopyrocatéchine s'obtient facilement, en ajoutant peu à peu une solution acétique de me au $\frac{1}{10}$ à une solution refroidie de pyrocatéchine dans l'acide acétique. C'est un corps cristalé en gros prismes transparents fusibles à 92-93°.

— Sur la siccativité des matières grasses en général, et leur transformation en produits élastiques alogues à la linoxine. Note de M. Livache.

Les huiles dites non siccatives peuvent être transformées en produits élastiques, à condition de soumettre à une température convenable.

— Sur la composition des avoines françaises et étrangères de la récolte de 1894. Note de M. llland.

Cette note démontre l'intérêt qu'il y a, en particulier pour l'armée, à connaître dans les premiers ois de chaque récolte, la valeur moyenne des avoines du commerce. Car un cheval, qui en 1893, ec une ration journalière de 5 kil. d'avoine, avait 600 gr. de matière azotée, n'en avait plus que 450 1894.

— Sur l'existence de variations anormales de pression avec la hauteur. Gradient vertical. Note de Teisserenc de Bort.

Séance du 22 avril. — Sur les effets de l'air entraîné en bas sans giration, à l'intérieur des mpêtes, des trombes et des tornados. Note de M. H. Faye.

Dans cette note, l'auteur démontre comment se produisent les trombes, tornados, et cyclones. u début, il se forme de très minces tourbillons très voisins en forme de cônes étroits pendillant nuage, et marchant avec lui la pointe en bas. Puis, ces girations se confondent en une seule, rmant une nappe conique beaucoup plus grande, fermée aussi vers le bas, suivant le nuage, mais atteignant pas le sol, et ne produisant ni bruit ni effet sur les objets placés au-dessous. La giration gmentant toujours, le tornado se développe, atteint le sol, et le ravage en produisant un bruit, un

sifflement effroyable, en soulevant autour de lui des torrents de poussière et de boue, cassant arbres jusqu'au ras du sol, projetant autour de lui les débris des maisons renversées ou détrui Mais ensuite, la giration venant à diminuer, le tornado ou la trombe se relève, et cesse d'attei le sol. Aussitôt cessent l'action destructive et le bruit ; on ne sent pas même un souffle. Une re descence nouvelle se manifeste alors, et le tornado atteint le sol derechef ; les ravages et le l recommencent. Enfin ces derniers s'interrompent, et le météore passe silencieusement sur nos t sans rien faire sentir au-dessous ; puis il disparaît peu à peu en s'effaçant totalement, comm rentrait dans le nuage qui l'a porté. Evidemment, le phénomène de la giration se passait en et se propageait vers le bas. Ce phénomène peut s'expliquer de la façon suivante. Soit un réci plein d'eau, ayant au fond une bonde, qu'on tient d'abord fermée, et en haut des conduits h zontaux destinés à amener de l'eau dans ce vase produisant une giration superficielle. Cette gira se dessinera par une nappe conique ayant la pointe en bas, et descendant plus ou moins. C espèce de trombe sera pleine d'eau, et ne manifestera sa présence à la surface que par une dén lation superficielle plus ou moins profonde de forme à peu près conique. Mais si, lorsque la g tion sera établie, on ouvre la bonde, de manière à provoquer la chute du liquide, le phénon changera aussitôt de face. L'air supérieur se précipitera dans l'intérieur de cette petite trombe forme d'une nappe conique évasée, pénètrera jusque dans la veine fluide qui s'échappe du réci et en restreindra la section. Dès lors, la dépense sera bien moindre que celle qui aurait lieu si s'écoulait par la bonde sans aucune giration. Dans les trombes, le rôle de la trombe manque ; a pour expliquer le mouvement de l'air, M. Faye admet que, en arrivant au contact du sol, la tro est détruite, et l'air de la trombe est violemment chassé de tous côtés par le bas. A l'intérieur de la trombe se modifie, l'air relativement sec placé au dessus des girations, s'enf dans l'intérieur, sans tournoyer lui-même. A la vérité, les tornados et beaucoup de tro sont trop opaques, pour que l'on puisse y discerner le tube d'air en question ; mais dans certa trombes dont la gaine nuageuse est moitié translucide, à cause de la haute température des cou inférieures de l'atmosphère, ce tube intérieur est parfaitement visible. On y voit alors deux t concentriques représentés par les parois opaques des bords, lesquels forment quatre lignes pa lèles tout le long de la trombe dans sa partie inférieure, comprenant une partie médiane plus c que le reste.

Quant aux cyclones, il n'y a qu'à les étudier d'une manière plus approfondie qu'on ne fait d'o naire, pour arriver à prouver qu'il y a entre eux, les tornados et les trombes, une véritable ide d'allures, malgré la prodigieuse diversité des dimensions.

— Sur une nouvelle espèce de puits dans les rochers granitiques de la Suède. Note de M. DENSKÏOLD.

On souffre souvent, en Suède, dans les stations de pilote et dans les phares, du manque douce. On y est généralement obligé de se contenter d'eau de pluie, souvent malsaine, ou apportée de terre ferme qui, elle aussi, conservée dans des citernes, devient bientôt nuisible santé. Pour remédier à cet inconvénient, M. Nordenskïold a proposé au Directeur généra pilotage et des phares d'examiner si, même sur les ilots en pleine mer, on ne pourrait p procurer une quantité suffisante d'eau douce, en creusant dans les rochers granitiques des d'une profondeur de 30 à 50 mètres. Voici les raisons sur lesquelles est basée la propos précédente :

1) Les variations de la température diurne, annuelle ou séculaire, doivent causer des glissen de la partie supérieure de la roche sur les couches inférieures où une telle variation n'existe et ces glissements doivent produire des fentes horizontales à des profondeurs à peu près consta

2°) Sur l'observation que l'eau qui pénètre dans les mines de fer suédoises n'est jamais s même si ces mines sont situées sur des petits îlots en pleine mer, et s'étendent à 100 mètr 200 mètres au-dessous de la surface.

Après quelques hésitations, on a, au printemps de 1894, fait un essai à la station de pilotes de (Ile de l'Arche $\varphi = 58°29'$ $\lambda = 16°58'$ E de Greenwich). L'esssai a été couronné d'un plein su A 33 mètres de profondeur, dont 30 au-dessous de la surface de la mer, on a rencontré une horizontale dans la roche, donnant par jour environ 20.000 litres. Le forage a eu lieu au moy perforateurs garnis de diamants, ce qui a déjà amené le public à parler des *puits de diamants* *l'eau de diamants*. Pour creuser ces puits, il faut choisir une roche solide dépourvue de fissure surface le trou est naturellement vertical et cylindrique ; il a 65 millim. de diamètre. La térébr est faite de manière à enlever intact le noyau central du trou.

— Sur un nouveau gisement d'urane. Lettre de M. NORDENSKÏOLD.

L'auteur pense avoir trouvé cet hiver un gisement d'urane assez important : ce sont des co sédimentaires d'une composition charbonneuse dont les cendres donnent 2 à 3 pour 100 d'u Cette substance uranifère contient en outre un peu de nickel et de terres rares, et une *quantité* *dérable de nitrogène*. Peut-être sera-t-elle une source abondante d'argon ou d'hélium.

— Cristaux se formant au fond d'une solution plus lourde qu'eux. Note de M. LECOCQ DE BAUDRAN.

Certains peuvent cristalliser au sommet de solutions plus légères qu'eux ; ces corps se contra en cristallisant de leurs solutions très sursaturées, et se dilatent en se dissolvant dans des liq fortement chargées d'autres substances convenablement choisies. Des effets inverses doivent po se produire avec les substances se dilatant notablement par cristallisation de leurs solution sursaturées, et se contractent par des solutions dans des liqueurs très chargées d'autres subst convenablement choisies. Un corps flottant sur une dissolution viendra donc, dans certaines cir tances, cristalliser au fond du liquide, grâce à des fluctuations de la température. Ces pres

été réalisées dans le cas du sulfate de soude à 10 éq. d'eau, et dans celui de la glace. Pour ılfate de soude, on prend une solution d'iodure de sodium, saturée de sulfate de soude à 10 Aq. derniers, qui nagent sur la solution, viennent, après peu de jours, se déposer au fond du liquide, ur d'une parcelle du même sel qu'on y a fixée. Pour la glace, on a employé une solution due d'ammoniaque, telle qu'un morceau de glace ne s'y accroisse ni ne s'y fonde à 3°50. On quelques morceaux de glace flotter à la surface, et un petit fragment de glace est fixé au fond. produit alors des fluctuations de température (d'heure en heure, par exemple), allant de 75 à 3°25 et ne dépassant jamais — 4° et — 3°. En six à douze heures, la glace s'est transformée ond de la liqueur, quand on opère sur environ 1 gr. ou 2 gr. de glace, dans un tube de 9 milim. auteur et de 12 millim. de diamètre.

– M. Paquet adresse une note intitulée : « Recherches du quotien $\frac{1}{t\alpha}$ ».

– M. L'Huillier adresse un « Projet d'appareil pour le renflouage des navires ou épaves sub- gées ».

– M. Lacroix adresse une note relative à un appareil téléphonique, le « *Vélophone* ».

– M. L. Daille adresse une nouvelle note sur « l'Uredo Viticida ».

– M. Testut prie l'Académie de le comprendre parmi les candidats à une place de correspondant la section d'anatomie et zoologie.

– Toute surface algébrique peut être décrite par le moyen d'un système articulé. Note de Kœnigs.

– Sur les courbes de quatrième classe. Note de M. Humbert.

– Sur la dilatation de l'eau. Note de M. Stéphane de Lannoy.

On sait que le volume de l'eau aux diverses températures n'est connu qu'à 0°,1 près, pour les pératures inférieures à 50° et 0°,2 ou même 0°,3 pour les températures supérieures. On pourrait re que les difficultés expérimentales ne permettent pas d'obtenir une plus grande précision. endant, on peut, en éliminant certaines causes d'erreur faciles à faire disparaître, arriver à rminer les volumes de l'eau à 0°,1 près, pour toutes les températures. Les déterminations qui l'objet de la présente note ont été faites par la méthode dilatométrique ordinaire ; les appareils comparés dans un bain d'eau de 35 litres, et en températures rapportées à l'échelle normale un thermomètre étalon. Comme on n'avait pas besoin de plus de quatre décimales exactes, on issé subsister les causes d'erreur suivantes.

Le rapport d'une division de la tige du dilatomètre au volume total est seulement de 0,00007 ; olume du réservoir de 5,000$^{\text{mmc}}$ n'est connu qu'à 1$^{\text{mmc}}$ près, et le coefficient de dilatation du re à 0,000,001. On n'a pas tenu compte de la variation du zéro qui se produit toujours par suite ne légère évaporation le long du tube dilatométrique, pas plus que de la compressibilité de u, ni du relèvement du dilatomètre par suite de la contraction du verre. Enfin, et c'est là rincipale cause d'erreur, l'équilibre de température entre le bain et le dilatomètre n'est établi avec une approximation de 0°,03 à 0°,08. Dans ces conditions, on a obtenu cependant des nombres sont d'une précision supérieure à celle de plus d'un des observateurs précédents.

— Chaleur spécifique et point d'ébullition du carbone. Note de M. J. Violle.

La chaleur spécifique du carbone a été déterminée sur un morceau de graphite chauffé dans un r électrique convenablement disposé. La température de la partie utilisée du four était mesurée, calorimétriquement à l'aide d'un lingot de platine ou d'iridium, soit optiquement d'après l'in- sité du rayonnement émis par le graphite. La quantité de chaleur nécessaire pour amener à la npérature normale de l'ébullition a été évaluée avec toutes les corrections nécessaires.

Les résultats de ces recherches sont les suivants : 1° Au-dessus de 1000°, la chaleur spécifique yenne du graphite croît linéairement avec la température, suivant la formule

$$C_0^t = 0,355 + 0,0006t.$$

2° La chaleur cédée par 1 gramme de graphite depuis sa température de volatilisation jusqu'à est 2050 colories.

3° Par suite, la température d'ébullition du carbone est 3600° : (Cette chaleur d'ébullition du bone n'est rien moins qu'absolue, car on sait combien faiblement le carbone se transforme sous fluence de la chaleur, et suivant la matière première qui l'a produit. Les différentes espèces de bone que nous connaissons ne sont certainement que des états de condensations ou peut-être otropiques du carbone vrai ; or, nous ne connaissons pas ce dernier, bien que l'on pense que le mant soit le carbone sous son état le plus simple, ce qui n'est pas cependant démontré).

— Résistance électrique au contact de deux métaux. Note de M. Ed. Branly.

Les expériences reproduites dans cette note démontrent que pour certains métaux, tels que le vre et le zinc, la surface de contact de deux métaux différents n'est le siège d'aucune résistance préciable. Pour d'autres couples, tels que plomb et aluminium, plomb et fer, étain et aluminium, in et fer, bismuth et fer, bismuth et aluminium, etc., il y a une résistance électrique de contact. valeur initiale dépend de la nature des métaux, et aussi de la rapidité avec laquelle on établit quilibre au point de Wheastone. L'équilibre qu'on obtient à un instant donné ne persiste pas, car résistance croît d'abord rapidement, puis plus lentement. Pour un couple déterminé et une pres- n constante, la résistance a subi des variations qui semblent dépendre de certains états des faces de contact qu'il reste à préciser.

La résistance dont il s'agit ici résidant dans l'atmosphère de contact de deux métaux peut être luencée par le choc ou par les étincelles.

Pendant l'accroissement progressif qui suit la première détermination de l'équilibre, on naît par la marche du trait lumineux du galvanomètre, que la résistance subit de brusques r cements, au moment où l'on suscite des ébranlements dans le voisinage. Les étincelles élect sont susceptibles de faire décroître la résistance à distance, mais l'effet est souvent très faibl

— Sur une méthode optique d'étude des courants alternatifs. Note de M. J. Pionchon.

Soit contre le polariseur et l'analyseur d'un saccharimètre à pénombre, un solenoïde suivant son axe, d'un tube de verre plein de sulfure de carbone, ou mieux, d'une solution s d'iodure de mercure dans l'iodure de potassium (liqueur de Thoulet). Si ce solenoïde est parcou un courant alternatif, la bissectrice de l'angle des vibrations des deux moitiés du faisceau neux, doit évidemment, à l'émergence, passer successivement, et en accompagnant sans appréciable les fluctuations du courant pour toutes les positions extérieures qui correspo l'une au maximum d'intensité du courant dans un sens, l'autre au maximum du courant e contraire. Mais si le courant, comme c'est le cas pour les courants industriels, comporte plu dizaines de périodes par seconde, les divers aspects du champ lumineux correspondant aux rentes positions de la bissectrice mobile, ne peuvent être distingués à simple vue, par suit persistance des impressions, et les deux parties du champ apparaissent, pendant comme av passage du courant, également éclairées. En réglant convenablement la différence E entre riode T de venbilité et la période T du courant, on peut voir les diverses phases du phénom dérouler avec une lenteur aussi grande que l'on veut. La période du phénomène apparent é celle du phénomène réel dans le rapport de T à ε, ce mode d'observation constitue une no méthode d'étude des courants alternatifs, elle est qualitative et quantitative.

— Sur la photographie en couleurs naturelles par la méthode indirecte. Note de MM. A et Louis Lumière.

La méthode indirecte de photographie en couleurs naturelles indiquées par MM. Duc Hauron et Cros, n'a pas reçu jusqu'ici d'application à cause des difficultés que présentent points importants de cette méthode ; le tirage des couleurs, puis l'obtention et la superpo des monochromes. Ces deux opérations ont été rendues pratiques en faisant usage, pour le des couleurs, d'écrans recommandés jusqu'à présent, écrans orangé vert et violet ; puis on a paré trois séries de plaques photographiques, présentant respectivement un maximum de sens pour les rayons que les écrans laissaient passer. Le tirage et la superposition des monochrom été réalisés, grâce à l'emploi d'un procédé photographique aux mucilages bichromatés sans tra basé sur la remarque suivante : la colle forte, soluble à froid, bichromatée, qui ne donne pas d'i photographiques avec leurs demi-teintes, lorsqu'elle est employée seule, acquiert cette pro lorsqu'on l'additionne de substances insolubles dans certaines conditions. Si l'on ajoute, par exe à une solution de colle forte à 10 pour 100, 5 pour 100 de bichromate d'ammoniaque et de pour 100 de bromure d'argent émulsionné, et que l'on étende cette préparation en couche sur une lame de verre, on obtient une surface sensible que l'on expose à la lumière, sous le à reproduire. Lorsque l'exposition est suffisante, on lave la plaque à l'eau froide, et l'on a ain image à peine visible, formée par le mucilage insolubilisé, image que l'on peut colorer av teintures convenables. On se débarrasse ensuite du bromure d'argent en excès par un diss approprié, l'hyposulfite de soude, par exemple.

Ce procédé donne avec la plus grande facilité des épreuves de toutes couleurs avec tou gradations de teintes du négatif. Le bromure d'argent peut être remplacé par d'autres pré insolubles. (Ce procédé présente quelque ressemblance avec celui de la Société *The Britis Arts Society* de Londres, dont le *Moniteur* publiera incessament le brevet.

— Rotation moléculaire et déviation moléculaire. Note de M. Ph. Guye.

M. Guye, dans cette note, répond à une communication faite par M. Aignan sur la dév moléculaire, et fait remarquer qu'il n'a jamais proposé de substituer à la rotation spécifique d la déviation moléculaire constante qui lui paraît avoir un certain intérêt en vue du but qu'il poursuit. La rotation moléculaire est une constante qui suppose tous les liquides ram un même volume, contenant le même nombre de molécules, et examiné au polarimètre sou même épaisseur. La déviation moléculaire est une constante d'après laquelle, tenant comp fait expérimental que la déviation polarimétrique ne dépend pas de la section, mais seulem la longueur du milieu actif, on suppose tous les liquides actifs examinés au polarimètre so épaisseurs telles, que le rayon polarisé rencontre toujours sur son parcours le même nom molécules actives dans le sens de la longueur du milieu actif.

— Sur quelques dérivés de l'acide quinone di-o-aminobenzoïque. Note de MM. J. Ville et

L'acide quinone di-o-aminobencoïque se combine avec la potasse, en donnant une li brune dans l'éther alcoolisé (alcool absolu 1 p., éther 1,5), il précipite un corps cristallisé en ai renfermant deux molécules d'eau de cristallisation. Ce dérivé ne réduit ni le nitrate d'argen liqueur de Fehling. En chauffant dans un appareil à reflux, l'acide quinone di-o-aminoben avec du chlorure de benzoyle, on obtient un corps jaune d'ocre insoluble dans l'eau. O tient un dérivé nitrosé de l'acide quinone di-o-aminobenzoïque en traitant par son poi nitrate cet acide mis en suspension dans soixante fois son volume d'un mélange de 2 p. acétique cristallisable et 1 p. d'acide nitrique. Le précipité rouge foncé obtenu est insoluble d ligroïne et le benzène, assez soluble dans l'alcool, l'éther et le chloroforme. Les réducteurs sem transformer l'acide quinone di-o-aminobenzoïque en son dérivé quinonique, mais le produit e instable et n'a pu être séparé.

— Remarques sur le nerf intermédiaire de Wrisberg. Note de M. Cannieu.

— Sur le pouvoir absorbant de la vessie chez l'homme. Note de M. M. Sigalas et A. Pousso

Il résulte de cette note que l'épithélium vésical est imperméable, et que l'absorption des produits ectés dans la vessie n'a lieu que quand cette dernière est malade, ou quand la personne mise en érience a envie d'uriner, ce qui indique le passage de l'urine dans la portion prostatique de èthre.

— Du siège de la coloration chez les huitres brunes. Note de M. J. Chatin.

Le brunissement comme le verdissement des huitres a son siège dans les macroblastes, espèces cellules qui se trouvent surtout dans la région apicillaire des papilles branchiales.

— Sur la présence d'une diastase d. ns les vins cassés. Note de M. Gouirand.

Il résulte des expériences consignées dans cette note, que les modifications que subit la matière orante dans les vins rouges cassés, et sans doute aussi dans les vins blancs qui jaunissent, ne t pas, contrairement à ce qui a été dit, un fait d'ordre purement chimique. Elles sont la conséence de l'action d'une diastase spéciale, dont le rôle explique l'efficacité du chauffage comme traiement préventif de la casse. (Cette note semble prouver qu'il y a une diastase dans certains vins,qui de la tendance à devenir troubles, à perdre leur matière colorante, qui se coagule et se précipite, is cette diastase a une origine qui la produit ! De plus, il faut certaines conditions pour qu'elle sse et se développe, et alors est-ce que l'air ne serait pas nécessaire à son action. Si la casse est vraiment à une diastase, l'emploi du tannin serait indiqué pour précipiter cette diastase.)

Séance du 20 avril. — Commission chargée de présenter une liste de candidats pour la ce d'Associé étranger, laissée vacante par le décès de M. Van Beneden. — *Pour les sciences mathéiques* : MM. Bertrand, Fizeau, Tisserand. — *Sciences physiques* : MM. Berthelot, Daubrée et Van ghem.

Commission pour les prix de 1895. — *Prix Francœur* : MM. Darboux, Hermite, Bertrand, Poincé, Picard.

Prix Poncelet : MM. Hermite, Bertrand, Darboux, Poincaré, Sarrau.

Prix extraordinaire : MM. de Bussy, Guyou, de Jonquières, Sarrau, Bouquet de la Grye.

Prix Montyon (Mécanique) : MM. Maurice Levy, Boussinesq, Sarrau, Résal, Leauté.

Prix Plumey : MM. de Bussy, Sarrau, Guyou, Lévy, Deprez.

Prix Lalande (Astronomie) : MM. Tisserand, Faye, Wolf, Lœwy, Callandreau.

Prix Valz : MM. Lœwy, Faye, Tisserand, Callandreau, Wolf.

Prix Lacaze (Physique) : MM. Berthelot, Bertrand, Cailletet.

Prix Montyon (Statistique) : MM. Haton de la Goupillière, de Jonquières, baron Larrey, Bertrand, de Freycinet.

— Projet d'expédition en ballon aux régions arctiques. Note de M. S. A. Andrée.

Non seulement il est possible de faire en ballon des voyages au-dessus des régions polaires, mais core une foule de circonstances militent en faveur de ce moyen de locomotion. Le soleil éclaire ntinuellement la route de l'aéronaute, et lui permet de fixer en un moment quelconque, avec l'appal photographique, l'image des régions au-dessus desquelles il vogue. En outre, la température du lon et de l'air est à un chiffre tellement égal, que la force ascensionnelle de l'aérostat ne subit que minimes variations. Une autre circonstance avantageuse pour les voyages polaires, consiste en ce e le terrain des régions polaires est franc de végétation ; il en résulte que les guide-rope glissent ilement et avec une marche égale. Une troisième circonstance favorable est qu'il ne se produit nais de décharges électriques, dangereuses dans les régions polaires. Les chutes d'eau atmosphéues y sont insignifiantes ; rien non plus à craindre des tempêtes, qui sont comparativement rares juillet.

M. E. Blanchard, montre, au sujet de la précédentre communication, quel intérêt il y aurait à liser l'exploration des régions polaires; de plus, pour lui, il semble démontré qu'il existe une mer re aux pôles et qu'il ne s'agit plus que de la découvrir.

— M. Ed. Monet soumet au jugement de l'Académie un mémoire sur les poutres à treillis, reposant deux appuis.

— M. le Secrétaire perpétuel signale parmi les pièces de la Correspondance des formules ou prositions extraites du cours de M. Weierstrass, rédigées et publiées par M. Schwarz, et traduites de llemand par M. H. Padé.

— Sur les points doubles d'un faisceau de surfaces algébriques. Note de M. Guccia.

— Sur les types de groupes Ω de substitutions dont l'ordre égale le degré. Note de M. Levavasr.

— Sur une application de la méthode de M. Darboux. Note de M. Beudon.

— Sur la rotation des solides. Note de M. Liouville.

— Sur une classe de solutions périodiques dans un cas particulier du problème des trois corps. te de MM. J. Perchot et Mascart.

— Mesures de l'intensité de la pesanteur, en Russie. Note de M. Defforges.

— Sur la chaleur spécifique des liquides surfondus. Note de M. Louis Bruner.

Les mesures des chaleurs spécifiques, relatées dans cette note, ont porté sur quelques corps orgaques, en particulier sur le thymol, le paracrésol et le menthol. La courbe qu'on obtient, présente général (en prenant les températures pour abscisses et les chaleurs spécifiques pour ordonnées), e marche faiblement ascendante, sans que l'on observe un maximum sensible. Si l'on n'envisage e la chaleur spécifique de ces liquides au-dessous du point normal de congélation, on remarque 'elle ne varie que faiblement avec la température, et qu'elle ne se rapproche de la chaleur spécique du corps liquide non surfondu, qu'en restant tout à fait distincte de la chaleur spécifique du rps solide pour les mêmes températures.

— Sur la solidification de quelques corps organiques. Note de M. L. Bruner.

L'hydrate de bromal fondu, comme l'hydrate de chloral ne revient pas, en se modifiant, im diatement à son état primitif, et ne rend que peu à peu la chaleur qu'il a absorbée en fondant thymol, et même le menthol, malgré son apparence pâteuse après la solidification, ne retien aucune partie de leur chaleur de fusion.

— Sur la régularité du mouvement lumineux. Note de M. Gouy.

— Sur la résistance électrique des liquides sucrés. Note de MM. Gin et Leleux.

Il résulte de cette note : 1° Que la résistance électrique d'une solution de saccharose est f tion de la concentration ; la résistance minima correspond à une dilution un peu supérieure à molécule-gramme pour 10 litres de solution ; la résistance augmente avec la concentration su une expression de la forme

$$y = a - bx + Cx^2$$

(α = multiple ou fraction de molécule-gramme par litre).

2° La résistance électrique d'une solution de saccharose est une fonction de la températ pour une densité de courant déterminée, cette fonction peut être représentée par

$$y = A + Bt + Ct^2$$

3° La résistance électrique d'un électrolyte mauvais conducteur est fonction de la densité courant ; la loi qui caractérise cette fonction peut être exprimée analytiquement par

$$y = \alpha - \beta \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$$

(x = densité du courant par milliampère par centimètre carré). β diminue très rapidement α, et peut être considéré comme nul pour les électrolytes bons conducteurs.

— Nouvelles recherches sur les chaleurs de combinaison du mercure avec les éléments. No M. R. Varet.

On a pour les chaleurs de combinaison du mercure avec les principaux éléments les val suivantes :

Hg liq. + Cl^2 = $HgCl^2$ sol. dégage	+ 53 cal. 3
Hg liq. + Br^2 liq. = $HgBr^2$ sol	+ 40 6
Hg liq. + I^2 sol. = HgI^2 sol. rouge	+ 25 2
Hg liq. + I^2 sol. = HgI^2 sol. jaune	+ 22 2
Hg liq. + O gaz = HgO sol. (jaune ou rouge)	+ 21 5

— Sur l'action des combinaisons halogénées du phosphore sur le cuivre métallique. Note M. A. Granger.

Quand on chauffe du cuivre avec du trichlorure ou du tribromure de phosphore à 300° en tu scellés, il y a réaction, et formation de phosphure de cuivre et de chlorure ou de bromure de cui Le biiodure de phosphore dans les mêmes conditions ne produit qu'une attaque imparfaite. faisant passer, sur du cuivre légèrement chauffé, des vapeurs de bichlorure de phosphore entra par un courant de gaz carbonique, il se forme un corps solide cristallisé dont la couleur et l'é rappellent le silicium, et qui est dû au biphosphure de cuivre Cu Ph^2, facilement attaqué pa chlore, le brome et l'acide azotique. Quand on remplace le trichlorure par le tribromure ou triiodure, on obtient le même corps, mais avec le trifluorure, c'est le phosphure Cu^5Ph^2 qui pr naissance.

— Recherches sur le manganèse. Note de M. Ch. Lepierre.

En ajoutant à du bisulfate d'ammonium le cinquième de son poids environ de sulfate de man nèse cristallisé, on obtient, après élimination de l'eau de cristallisation (180°-200°) un dépôt fo de gros cristaux dérivés du système cubique, et qui après décantation de l'excès de sel ammonia et purification par l'alcool bouillant à 70°, correspond à la formule $2SO^4MnSO^4Am^2$. Ce sel dou anhydre et cristallisé est blanc ou jaune pâle, quand les cristaux sont volumineux. Sa d sité = 2,56 à 14°. L'eau l'attaque très rapidement ; la solution évaporée ne donne pas le sel dou hydraté correspondant, mais le sel double

$$SO^4Mn.SO^4Am^2.6H^2O$$

En chauffant, le sel double anhydre soit seul, soit au sein du liquide de formation, il se tra forme vers 350° en sulfate manganeux anhydre bien cristallisé, dont la densité égale 3,14 à 12°.

Quant aux sels manganiques, on arrive à les obtenir, soit en ajoutant au bain de bisulfate sulfate de manganèse pur, soit de l'alun manganico-ammonique hydraté ; ou bien on forme celu par la méthode suivante. On chauffe un mélange de bisulfate d'ammonium et de sulfate de ma ganèse ; quand toute l'eau est dégagée et que le sel $2SO^4MnSO^4Am^2$ a pris naissance, on ajo peu à peu un mélange à volumes égaux d'acides azotique et sulfurique purs ; le liquide devient plus en plus violet, et bientôt se forment de jolis cristaux hexagonaux brun violet. On cesse chauffer, pour éviter la décomposition du sel manganique ainsi formé. On filtre, à la trompe, sur l'asbeste, le liquide encore chaud ; on le lave avec de l'acide sulfurique concentré surchauffé à 1 pour dissoudre l'excès de sulfate ammoniacal ; on élimine l'excès d'acide sulfurique par lavage l'acide acétique cristallisable, puis à éther anhydre. Le produit ainsi obtenu a la formule suiva

$$(SO^4)^3Mn.^2SO^4Am^2 = O + SO^3 + 2SO^4Mn.SO^4Am^2$$

qui est celle de l'alun ammoniaco-manganique anhydre. Si, dans la préparation de ce sel, on

er l'élément hexatomique par addition de sulfate ferrique, chromique ou aluminique, on obtient aluns ammoniacaux mixtes hexagonaux, anhydres, qui renferment Fe^2, Al^2, Cr^2 remplacent norphiquement *Mn*. M. Kloff a donné des exemples de ces aluns isomorphes.

— Amides et acides campholéniques. Note de M. A. Béhal.

Reprenant l'étude des quatre amides, amides campholéniques, obtenues jusqu'à présent. Béhal a cherché à les préparer à volonté. Pour cela, il part de la camphoroxime qu'il traite par pur en solution aqueuse et à chaud, et obtient ainsi le nitrite campholénique. Si on hydrate par alcoolique donne l'amide fusible à 86°-87°.

La camphoroxime, traitée par le chlorure d'acétyle ou de thionyle en léger excès sous la glace, ne un nitrile qui hydraté comme le précédent, fournit l'amide fondant à 130°,5. Si on chauffe lant 10 minutes le produit de la réaction provenant de l'action du chlorure d'acétyle sur la phoroxime, on obtient un nitrile donnant l'amide fusible à 106° ; si on maintient la température longtemps, le nitrile formé donne l'amide qui fond à 92°. Or, de toutes ces amides, il n'en te en réalité que deux, celle fusible à 86°-87°, et celle fusible à 130°5, on peut dédoubler les deux es par plusieurs recristallisation dans l'alcool à 60°. On peut facilement passer de l'amide fusible 0°5 à celle fondant à 86°, en la chauffant avec de l'acide chlorhydrique en présence d'un peu cool. L'acide iodhydrique réagit en solution benzénique sur l'amide (fusion 130°5), en donnant iiodhydrate. Ce dernier traité immédiatement après sa formation par le bicarbonate de soude résence de l'eau perd son acide et régénère l'amide (fus. 130°5) ; mais si on l'abandonne pendant eures au contact de l'air, on obtient un produit complètement soluble à froid dans l'eau, en ence du bicarbonate de sodium, mais, qui à chaud, donne l'olide campholénique et l'amide le à 86°. L'olide campholénique tout à fait pure distille à l'air sans décomposition à 258°, sous m. Elle présente une odeur de camphre mélangé de moisi (bornéol).

L'oxyacide corresspondant n'est pas stable ; sitôt qu'on le met en liberté de ses sels, il produit olide. Elle se présente sous deux états : l'un constitue une forme gélatineuse présentant des es bizarres ; l'autre au contraire est très bien cristallisé. La première, refroidie, donne la forme alline, la masse fondue redonne la forme gélatinoïde ; ces deux variétés fondent à 30°.

On peut passer de l'acide campholénique liquide à l'acide solide, en saponifiant son éther éthy- e obtenu par l'acide chlorhydrique. Si l'on transforme le sel de soude de l'acideliquide en r par l'iodure d'étyle, l'éther reproduit l'acide liquide.

L'acide solide est-il le racémique de l'acide liquide ? C'est ce que M. Béhal a cherché à élucider. Il n'est pas parvenu à dédoubler le campholénate de strychnine ; la méthode des moisissures nera-t-elle un meilleur résultat ? C'est ce qu'il recherche actuellement.

— Combinaisons doubles du chlorure d'aluminium anhydre avec les composés nitrés apparte- à la série aromatique. Note de M. G. Perrier.

Lorsqu'on chauffe à reflux 5 gr. de nitrobenzène dans 500 gr. de sulfure de carbone, et qu'on te 5 gr. de chlorure d'aluminium anhydre, on obtient un corps cristallisé en lamelles jaunes les à 85-87°.

Le paranitrotoluène, dans les mêmes conditions, donne un corps fondant à 105°.

La nitronaphtaline se comporte de même ; la réaction a même lieu à froid. Le corps obtenu est etites aiguilles rouges fusibles à 115°, que l'air humide décompose.

Le dinitrobenzène meta et dinitrotoluène 1.2.3. sont comme les dérivés mononitrés, capables de ombiner au chlorure d'aluminium, mais avec plus de difficulté. Le dinitrobenzène meta donne petites écailles jaunâtres fusibles à 65°-67°. Le corps obtenu avec le dinitrotoluène est amorphe. aranitranisol donne un corps fusible à 120° ; l'orthonitranisol se combine de même au chlorure minium.

i, d'après MM. Stockhausen et Gattermann, le chlorure d'acétyle se combine avec l'orthoni- sol et le paranitranisol, en présence de Al^2Cl^6, cette méthode n'est pas applicable, quand il t de fixer des résidus d'acides sur des carbures nitrés, sans doute à cause de la grande stabilité combinaison chloroaluminique.

— De l'erreur qu'on peut commettre, par l'emploi de la liqueur de Fehling, pour la recherche ucre dans les urines des personnes soumises au traitement du sulfonal. Note de M. Ph. N.

Les urines de personnes ayant absorbé du sulfonal (0.75 à 1 gr. par jour) réduisent la liqueur ehling, mais cependant produisent une légère déviation à gauche. (Remarquons, à propos de note, que l'auteur conclut de ce qu'il n'y a pas déviation à droite, qu'il n'y a pas de sucre ; pensons que la conclusion est un peu trop absolue, car il y a des substances sucrées qui ne issent pas sur la lumière polarisée et d'autres qui dévient à gauche.)

— Sur la panification du pain bis. Note de M. James Chappuis.

D'après l'auteur, le pain bis est le résultat de l'action d'une diastase, la céréaline, de Mège-Mouriès a pâte de farine. La diastase de blé (et probablement aussi les autres) est détruite (?) par l'eau énée ; on peut faire du pain blanc avec des farines de toutes qualités ; en particulier, on peut porer aux farines premières dans les pâtes de pain les 20 pour 100 de farines secondes que les ations de meunerie en ont séparés, et obtenir ainsi du pain blanc. La céréaline est confinée l'endosperme et dans l'embryon. Elle détermine une fermentation lactique et glucosique ; au elle transforme l'amidon en dextrine et glucose, le gluten est altéré. Le pain produit est acide, et pâteux.

— Sur les causes qui produisent la couleur du pain bis. Note de M. Boutroux.

Les conclusions de cette note sont que le gluten peut donner de la couleur au pain par dessic- n, mais non par fermentation. Le son peut donner de la couleur au pain par l'action de l'oxy-

gène de l'air en présence de l'eau, mais non par fermentation ; l'acidité du levain, loin d'être à crai à ce point de vue, est une protection contre le brunissement.

— Sur l'étnologie du genre Thaumaleus Kröyer (famille des Monstrilidæ). Note de M. A. G

— Observations sur les frelons. Note de M. Charles Janet.

— Nouvelles recherches sur la brunissure. Note de M. Debray.

La brunissure de la vigne serait due à un champignon que ses caractères botaniques ne mettent pas de laisser dans le genre *Plasmodiophora*, et auquel l'auteur donne le nom de *Ps commis* (de ψεύδω je trompe, et κομμι gomme), à cause de l'aspect gommeux qu'il présen différents états de son développement et des enduits d'apparence gommeuse que l'on renco quelquefois à la surface des tissus des végétaux atteints de la maladie qu'il détermine.

— Action des étincelles statiques sur la température locale des régions soumises à ce mo franklinisation. Note de M. H. Bordier.

— Traitement d'un cas de sarcome par la sérothérapie. Note de MM. J. Héricourt et Ch. Rich

Il résulte de cette note qu'une tumeur reconnue cancéreuse par le microscope, a été non se ment améliorée, mais guérie par les injections de serum, alors que tout traitement autre l'ablation par l'instrument tranchant eût été impuissant.

— La catastrophe de Laibach, 14 avril 1895. Note de M. Zenger.

Le tremblement de terre du 14 avril a été accompagné d'ouragans, de chutes abondant météorites et d'étoiles filantes, de perturbations magnétiques, éboulements et glissement terrains en Belgique, en France et Bohème ; il y a eu de fortes secousses en Sicile. A Laibac début a eu lieu à 11 h. 20 m. ; jusqu'à 7 h. 5 m., il y a eu deux énormes secousses suivies de tr secousses moins intenses.

— M. le Ministre de l'instruction publique transmet à l'Académie un Mémoire de M. Loth Kœppen, sur la multisection des angles par voie mathématique.

— M. Maumené adresse une note sur les alliages de cuivre et d'aluminium.

Séance du 6 mai. — Notice sur les travaux zoologiques de James Dana, par M. Blanchard.

M. James Dana, habitant New-Haven, dans le Connecticut, était un savant considérable. Il fu correspondant de l'Académie, le 7 juillet 1873, dans la section d'anatomie et de zoologie, où il plaçait le naturaliste genevoix Pictet de la Rive. On lui doit une série d'études sur les zooph publiées dans sa relation du voyage d'exploration des Etats-Unis; en particulier des obse tions sur la distribution géographique de ces animaux ; il a étudié comparativement le mod reproduction chez les végétaux et les rayonnés. Il a traité des générations spontanées et des ph mènes de la parthénogenèse ; puis ce sont des recherches en vue de la température dans les pr deurs de la mer coïncidant avec la distribution des animaux, d'autres sur les récifs et les îl coraux.

— Notice sur les travaux minéralogiques et géologiques de M. James Dana, par M. Daubrée.

M. James Dana, né dans l'Etat de New-Yorck, à Utica, le 12 février 1813, enseignai 1833 les mathématiques à l'Ecole navale des Etats-Unis ; en 1836, il occupait une chaire de supp au Yale-Collège de New-Haven, lorsqu'il fut appelé à prendre part à l'expédition scientifique au du monde, commandée par le capitaine Wilkes. Il rapporta de son voyage, qui dura trois ann une ample moisson de documents zoologiques et géologiques. En 1855, il fut nommé profes titulaire à l'Université de New-Haven. Il avait publié, en 1837, la première édition de son *Sy of Mineralogy ;* en 1863, il donna au public un Traité de géologie qui devait, comme son Trait minéralogie, faire aussi époque. Du reste, le nom de Dana restera attaché aux lois qui résumer structure du continent américain ; en outre, il restera un de ceux qui ont le plus contribu développement de la géologie générale, par ses idées sur la formation des chaînes de montagn fut le premier qui remarqua qu'un affaissement progressif dans les bassins de sédimentati préparé le surgissement des montagnes ; c'est la théorie célèbre des geosynclinaux.

— M. le Secrétaire perpétuel annonce à l'Académie la perte qu'elle vient d'éprouver da personne de M. Carl Vogt, correspondant de la section d'anatomie et zoologie, décédé à Ge le 5 mai 1895.

— Notice sur les travaux de M. Carl Vogt, par M. E. Blanchard.

M. Carl Vogt avait été élu correspondant de l'Académie le 27 juin 1887 ; il remplaçait M. Bra de St-Pétersbourg. Il était né à Giessen, en 1817. C'était une personnalité puissante et vrai originale. On lui doit divers travaux sur l'organisation des mollusques d'eau douce ; une e très appropriée sur le développement embryonnaire d'un mollusque de l'ordre des Prosoblan l'*Acteon viridis*. En 1845, de concert avec Agassiz, il publia, dans les *Mémoires de l'Académi Neufchâtel*, une importante étude sur l'anatomie des poissons de la famille des Salmonides. Un titres de gloire de Carl Vogt consiste dans la part qu'il prit à l'étude de la formation et du m vement des glaciers, sous la direction de Louis Agassiz. C'est pendant ces recherches, qu'il reco que la couleur rouge de la neige était due à la présence de myriades d'êtres microscopique découvrit plusieurs espèces d'infusoires et un joli rotifère semant la neige de ses œufs coule pourpre. Dans ces dernières années, il a publié, avec son collaborateur, un traité de zoolo (M. Blanchard aurait pu, dans la nomenclature des ouvrages de Carl Vogt, mentionner ce livre ad rable à tous les points de vue, intitulé : *Leçons sur l'Homme*, qui fit époque, et dont une traduc française fut faite. C'est dans ce livre, où il montre tout son enthousiasme pour le Darwinism mieux le Transformisme, que se trouvent ces paroles célèbres : « On s'étonne que des g professant de pareilles idées (matérialisme-darwinisme) puissent être de bons citoyen honnêtes gens, tendres et bons pères de famille..... Il vaut mieux être un singe perfectio qu'un Adam dégénéré. »

— Recherches sur les terres de la cérite. Note de M. SCHÜTZENBERGER.
Dans cette note, l'auteur montre que l'oxyde de cérium est, dans la cérite, accompagné de petites ntités d'une autre terre à poids atomique plus faible, susceptible comme l'oxyde de cérium de se vertir par oxydation en bioxyde dont le sulfate isomorphe avec celui de cérium forme, comme ernier, des sulfates doubles insolubles, avec les sulfates alcalins et dont le bioxyde calciné préte une couleur brun rougeâtre, même sans l'intervention du didyme.
— Action du fluor sur l'argon. Note de M. MOISSAN.
A la température ordinaire, sous l'influence de l'étincelle d'induction, un mélange de fluor et gon n'entre pas en combinaison.
— Application systématique de la pomme de terre à l'alimentation du bétail. Note de M. Aimé RD.
l résulte des expériences faites dans le but d'appliquer systématiquement la pomme de terre à mentation du bétail, que des lots de bœufs et de moutons ont subi une augmentation du poids pour les premiers de 10,4 à 15 °/₀ suivant les espèces, et pour les seconds de près de 50 °/₀. nt au rendement en viande nette, il a été de près de 60 °/₀ et même plus pour les bœufs (Chais, Durham-Monceaux, Limousins), et de 52 et même 55 °/₀ pour les moutons. La ration était posée, par tête et par jour, de :

	Bœufs		Moutons	
Pommes de terre....	25 kil.	mélangés.	2k.500	mélangés.
Foin haché.........	3		0 300	
Sel	0.030		0 003	
Foin en botte	6		0 600	

La durée de l'expérience a été de quatre-vingt-dix jours.
La viande était de qualité exquise.
— Commissions pour les prix de 1895. — *Prix Jecker* : MM. Friedel, Troost, Schützenberger, Gau- Moissan, Grimaux.
Prix Lacaze (Chimie) : MM. Berthelot, Schlœsing, Hautefeuille.
Prix Delesse : MM. Daubrée, Fouqué, Des Cloizeaux, Gaudry, Hautefeuille.
Prix Desmazières : MM. Van Tieghem, Bornet, Chatin, Trécul, Guignard.
Prix Montagne : MM. Van Tieghem, Bornet, Chatin, Trécul, Guignard
Prix de La Fons-Mélicocq : MM. Chatin, Van Tieghem, Bornet, Trécul, Guignard.
Prix Thore : MM. Van Tieghem, Bornet, Blanchard, Chatin, Guignard.
Prix Savigny : MM. Milne Edwards, de Lacaze Duthiers, Blanchard, Perrier, Grandidier.
Prix Montyon (Médecine, Chirurgie) : MM. Verneuil, Marey, Bouchard, Potain, Guyon, Larrey, ey, Brouardel.
Prix Bréant : MM. Marey, Bouchard, Verneuil, Guyon, Potain, d'Arsonval.
— Rapport sur la table des nombres triangulaires de M. ARNAUDEAU.
— Un ouvrage de MM. Conning sur l'ostréiculture est renvoyé à l'examen de MM. de Lacaze hiers et Milne Edwards.
— Renvoi à l'examen de MM. Résal et Maurice Levy, d'une note de M. J. Rué sur les courbes des ins de fer
— M. le Secrétaire perpétuel signale parmi les pièces imprimées de la Correspondance :
°) Le Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences naturelles de Nîmes, 22ᵉ année 1894.
°) Des notes zoologiques, par M. Galien Mingaud.
° Années 1891-1894 de la *Bibliotheca mathematica*, journal d'histoire des mathématiques, publié par M. G. Eneström.
°) Dix notices annuelles, de M. le professeur A. Favaro.
°) Une note de M. Eneström sur la part de Jean Bernoulli dans la publication de l'Analyse des iments petits, de L'Hopital.
— Sur l'orbite de la comète de 1771. Note de M. G. BIGOURDAN.
— Toute condition algébrique imposée au mouvement d'un corps est réalisable par le moyen système articulé. Note de M. G. KŒNIGS.
— Sur l'emploi d'une quatrième dimension. Note DE LA RIVE.
— Sur les spectres cannelés. Note de M. A. SCHUSTER.
— Absorption inégale des rayons circulaires droit et gauche dans certains corps actifs. Note de OTTON.
l y a des corps possédant la propriété d'absorber inégalement un rayon droit et un rayon gau- Ainsi, les solutions de tartrate de cuivre dans la potasse ou la soude (et la liqueur de Fehling) et ins tartrates doubles du chrome et des métaux alcalins. Avec ces liquides, on peut constater tement l'inégalité d'absorption pour la lumière d'un brûleur à sodium. L'auteur a construit ce but un double polariseur circulaire permettant de regarder à travers le liquide deux pla- umineuses identiques et contiguës, donnant l'une de la lumière circulaire droite, l'autre de la ère circulaire gauche. On voit nettement une différence d'intensité entre les deux plages. Les sités de ces plages s'intervertissent, lorsqu'on recommence l'expérience avec des solutions tout t pareilles, mais préparées avec l'acide tartrique gauche de Pasteur.
— Sur la congélation des dissolutions à température constante. Note de M. Albert COLSON.
xiste-t-il une relation entre le poids moléculaire d'un corps dissous et la pression nécessaire ramener le dissolvant à se solidifier à une *température fixe constante* ? C'est à cette question que olson a entrepris un certain nombre d'expériences sur la benzine, Or, il est arrivé à ce résultat a pression compensatrice n'est pas en rapport avec le poids moléculaire, et que l'abaissement

de température de congélation des distributions, plutôt que le poids moléculaire des corps dis[...] est lié à la pression compensatrice.

— Cycles isothermes fermés, réversibles et équilibrés par la pesanteur. Note de M. Ponsot.

— Observations sur le projet d'expédition en ballon aux régions arctiques de M. Andrée. No[te de] M. Gaston Tissandier.

M. G. Tissandier vient critiquer le projet de M. Andrée. Pour cela il cherche à démo[ntrer] qu'il faut un ballon imperméable; or, jusqu'à présent, on n'est pas encore parvenu à fai[re un] ballon de ce genre, bien que M. Andrée dise qu'un ballon genre Giffard pourrait rempli[r les] conditions voulues, vu son imperméabilité. Or, le ballon Giffard se dégonflait et par conséq[uent] perdait du gaz. Mais M. Tissandier n'a pas assez fait attention à la remarque fort judicieus[e de] M. André, qui dit que « le soleil *continuellement* à l'horizon, maintient la température du ball[on et] de l'air à un chiffre tellement égal, que la force ascensionnelle ne subit que des variations minin[nes]. Or, dans nos climats, la différence entre le jour la nuit est autrement plus grande que dan[s les] régions arctiques où « le minimum de la température d'un jour quelconque de juillet com[pris] 2°,2, et le maximum 8°,2 » et M. André admet la possibilité de l'expédition en ballon penda[nt le] mois de juillet.

— Recherches sur les sulfate, nitrate et acétate mercureux. Note de M. R. Varet.

On a pour la formation (à partir des éléments pris dans leur état actuel) des sulfate, nitrate, [acé]tate mercureux, les valeurs suivantes :

S sol. + O^4 gaz + Hg^2 liq. = Hg^2SO^4 sol.	+ 175 cal.
Az^2 + O^6 gaz + Hg^2 liq. = $2H^2O$ liq. = $Hg^2(AzO^3)^2,2H^2O$ sol. =	+ 69 4
$2C^2$ diamant + $2H^3$ gaz + $2O^2$ gaz + Hg^2 liq. = $Hg^2(C^2H^3O^2)^2$ sol.	+ 202.1

De la présence de la chitine dans la membrane cellulaire des champignons. Note de [M.] Gilson.

De l'Agaricus campestris, débité en morceaux, est traité successivement par la soude c[aus]tique diluée, par l'acide sulfurique dilué à l'ébulition, par l'alcool, et enfin par l'éther. Le rési[du de] ces différents traitements est un produit blanc, qui, par dessiccation devient dur, compact, et p[rend] une structure et un aspect cornés. Il possède toutes les propriétés de la chitine ; il est inso[luble] dans tous les dissolvants, sauf les acides concentrés. Traité par HCl concentré et chaud, il fo[urnit] d'abondants cristaux de chlorhydrate de glycosamine. Chauffé à 180° avec de la potasse caust[ique,] il donne de la mycosine. Plusieurs champignons ont été traités de même et ont fourni le m[ême] produit. Dans tous les champignons examinés, la cellulose faisait défaut, mais y était remplacé[e par] de la chitine.

— Etude comparée des appareils odorifiques dans les différents groupes d'Hémiptères hété[rop]tères. Note de M. J. Kunckel d'Herculais.

— Sur la transgression jurassique dans le massif vendéen. Note de M. Wallerant.

— Influence du sang asphyxique et de quelques poisons sur la contractilité des vaisseaux [lym]phatiques. Note de MM. L. Camus et Gley.

La circulation lymphatique, de même que la circulation du sang, peut présenter des variations s[e ma]nifestant sous des influences toxiques qui provoquent des changements de calibre des vaisseaux.

— Sur le streptocoque scarlatineux. Note de M. Ad. d'Espine.

Le sang d'un scarlatineux (scarlatine vraie chez un blessé) a donné un streptocoque long, [pré]sentant des caractères particuliers, qui font l'objet d'un mémoire de l'auteur de la présente [note] en 1892. Depuis, de nouvelles recherches ont été entreprises par lui sur le sang et la gorg[e de] scarlatineux dans des cas dépourvus de complications et aussi rapprochés que possible du d[ébut]. Sur quatre cas de scarlatine rentrant dans ces conditions, un seul a donné un résultat positif p[our la] présence du streptocoque dans le sang. Dans les trois autres cas, le sang n'a rien donné; l'e[nse]mencement n'a pu être fait que le deuxième ou le troisième jour de l'éruption, la fièvre étant à [son] déclin ; par contre, on a retiré de l'amygdale scarlatineuse un streptocoque qui, deux fois, a pré[senté] les caractères spéciaux attribués au streptocoque scarlatineux, et une fois a paru être un str[epto]coque pyogène vulgaire.

— La fumure des vignes et la qualité des vins. Note de M. Müntz.

Il résulte de cette note que le Médoc et la Champagne, dont les vins ont une si grande fin[esse,] emploient de très fortes fumures dépassant celles qu'on donne aux cultures les plus intensive[s de] céréales, de racines, ou de fourrages. Ce n'est donc pas l'abondance des matières fertilisante[s qui] exerce une action déprimante sur la qualité des vins. Mais il convient d'ajouter que dans ces cr[us] renommés, dont les sols offrent peu de ressources par eux-mêmes, ce sont presque toujour[s des] engrais naturels que l'on emploie, après les avoir le plus souvent transformés en terreau. S[i on] donnait des engrais chimiques à action plus rapide, tels que le nitrate de soude, peut-être n['au]raient-ils pas la même innocuité. C'est un point qui n'est pas résolu.

— M. Ph. Lafon adresse une note qui a pour titre : « Des modifications du diabète par le tra[ite]ment thermal de la Bourboule, source Choussy-Perrière. »

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

PAR ORDRE DE PUBLICATION

Contenues dans la I[e] partie (I[e] semestre de l'année 1895) du tome XI (4[e] série)

du *Moniteur Scientifique*.

anvier 1895. — 637[e] Livraison

re Figuier et la découverte des propriétés décolorantes du noir animal; M. Louis Figuier, p. 5.

herches sur les salicylates de bismuth; M. Thabuis, p. 16.

velles recherches sur les pétroles; MM. A. Riche et G. Halphen, p. 30.

Métallurgie. — Métaux. — Alliages.

la constitution et des propriétés des liages. — Revue de quelques travaux publiés à ranger ; par M. Marc Merle, p. 35.

ool. — Vins. — Bières. — Fermentation.

ations entre l'oxygène et la levure. vue critique des travaux exécutés jusqu'en 1894; M. Van Laer, p. 55.

ériences techniques dans le domaine la malterie, p. 59.

rication industrielle de l'alcool et de au-de-vie de pommes; par M. F. Dupont, 61.

dratation de la maltose par les diases; par M. Van Laer, p. 62.

ploi de l'acide sulfureux en brasse-e; par M. Kukla, p. 62.

age de l'amidon par fermentation; M. Munsche, p. 63.

tol; par M. Brand, p. 63.

uence des éléments minéraux de l'eau r la qualité de la bière; par M. Readnn, p. 63.

Siccatifs. — Vernis.

lyse des vernis; par M. Parker C. Mac iney, p. 65.

Académie des sciences.

ice du 12 *novembre* 1894. — Recherches sur la ndensation des gaz de l'électrolyse par les corps reux, et en particulier par les métaux de la fa-lle du platine. Applications à la pile à gaz. Ac-mulateurs électriques sous pression : par l. Cailletet et Collardeau, p. 70. — Etude des ises de la digestion saline; par M. Dastre, p. 70.— terminination expérimentale directe de la chaleur écifique de vapeur saturée, et de la chaleur de porisation interne ; par M. Mathias, p. 71. — termination du poids moléculaire des liquides ; M. A. Guye, p. 71. — Sur l'acide amylacétique if, et quelques-uns de ses dérivés ; par Mlle Ida elt, p. 72.— Sur les campholènes et sur la consution du camphre ; par M. Béhal, p. 72. — Rerches sur l'oxydation des alcools par la liqueur Fehling ; par M. Fernand Gaud, p. 73.

ce du 19 *novembre* 1894, p. 73. — Solennel nmage rendu par l'Académie à la mémoire de npereur Alexandre III de Russie, p. 73.

ce du 26 *novembre* 1894, p. 73. — Sur le pas-e de l'acide propionique à l'acide lactique ; par F. Gaud, p. 73. — Sur les éthers-sels dérivés de l'alcool amylique actif ; par MM. Guye et Chavanne, p. 74. — Sur le chlore dit organique de la secrétion gastrique ; par M. Lescœur, p. 74. — Sur la composition du pigment rouge du *Diemyctylus viridescens* ; par M. Griffiths, p. 74. — Sur les cuirs acidés ; par MM. Balland et Maljean, p. 74. — Sur les effets de l'ablation des glandes à venin chez la vipère ; par MM. Phisalix et Bertrand, p. 75. — Les reptiles du terrain jurassique supérieur du Boulonnais ; par M. E. Sauvage, p. 75. — Influence de l'acide arsénique sur la végétation des algues ; par M. Raoul Bouilhac, p. 75. — Sur l'âge du lac du Bourget et les alluvions anciennes de Chambéry et de la vallée de l'Isère ; par M. Delebecque, p. 75.

Séance du 3 *décembre* 1894, p. 75. — Décomposition de l'alumine par le charbon ; par M. Moissan, p. 75. — Communication par M. Berthelot d'une lettre du professeur Frésenius, au sujet du projet d'érection d'une statue à Lavoisier, p. 75. — Sur la température de l'arc électrique ; par M. Violle, p. 75. — Sur la solubilité de l'ozone ; par M. l'abbé Mailfert, p. 76. — Superposition des effets optiques des divers carbones asymétriques dans une même molécule active ; par MM. Guye et Gauthier, p. 76. — Recherches expérimentales sur le point de cristallisation de quelques substances organiques ; par M. Pictet, p. 76. — De l'action de la toxine du staphylocoque pyogène sur le lapin, et des infections secondaires qu'elle détermine ; par MM. Mosny et Marcano, p. 77. — Action des hautes pressions sur quelques bactéries ; par M. H. Roger, p. 77. — Sur la désinfection des matières fécales ; par M. Vincent, p. 77.

Séance du 10 *décembre* 1894, p. 77. — M. le Secrétaire perpétuel annonce la mort de M. Ferdinand de Lesseps, Membre libre, p. 77. — Etude des différentes variétés de graphite ; par M. Moissan, p. 77. — Sur la loi de résistance de l'air ; par M. Chapel, p. 77. — Détermination des proportions de carbonate de chaux et de carbonate de magnésie dans les terres, cendres, etc. ; par M. Albert Trubert, p. 78. — Le phosphate du Grand-Connétable ; par M. Andouard, p. 78. — Sur la pectase et sur la fermentation pectique ; par MM. Bertrand et Mallèvre, p. 79. — Sur un procédé nouveau pour épurer les alcools, les sucres, et un certain nombre d'autres matières organiques ; par M. Maumené, p. 79. — Influence du rayonnement à basses températures sur les phénomènes de la digestion; frigothérapie ; par M. Raoul Pictet, p. 79. — Influence de la sécheresse de 1893 sur la végétation forestière en Lorraine ; par M. Henry, p. 80.

Revue des Brevets.

(*Pagination à part*).

Brevets pris à Berlin, Londres, etc.

Produits chimiques, p. 3. — Diaphragmes en ciment pour cellules électrolytiques poreuses ; par Henry Carmishael, p. 3. — Diaphragmes de savon pour décompositions électrolytiques ; par M. Carl Kellner, p. 3. — Procédé de préparation de ferricyanure de potassium au moyen du persulfate d'ammonium ; par Carl Beck, p. 3. — Procédé de préparation de persulfate de sodium solide au moyen de l'électrolyse ; par Rich. Lœwen

berg, p. 3. — Procédé de préparation d'acide nitrique par union directe de l'oxygène et de l'azote sous l'influence de la décharge obscure ; par Siemens et Halske, p. 4. — Procédé de préparation d'alcali caustique et d'acide nitrique au moyen d'un nitrate alcalin ; par William Garroway, p. 4. — Procédé de préparation de sulfites au moyen des bisulfites par voie sèche ; par René Payelle et le Dr Sidler, p. 4.

Produits organiques à usage médical, p. 5. — Procédé de préparation de pipérazine ; par Chemische fabrik auf Aktien, p. 5. — Procédé de préparation de pommades siccatives ; par A. Troplowitz, p. 5. — Procédé de préparation d'un produit de condensation de la para-pnénétidine et de l'aldéhyde m-méthoxy ou m-éthoxysalicylique ; par H. Baum ; p. 5. — Procédé de préparation de l'acide phtalonique, par oxydation de la naphtaline au moyen de permanganates; par le Dr Tcherniac, p. 6. — Procédé de préparation d'un produit de condensation de la p-phénétidine et de l'aldéhyde gentisique ; par H. Baum, p. 6. — Procédé de séparation des phénols ; par Lederer, p. 6. — Procédé de préparation de combinaisons hydrazoïques, par réduction électrolytique des hydrocarbures nitrés de la série aromatique ; par Eugène Straub, p. 7. — Procédé de préparation de di-p.-phénétidyloxamide ; par Riedel, p. 7.

Poudres et explosifs, p. 7. — Emploi du trinitrobenzène comme explosif, sans adjonction de substances oxydantes ; par Chemische fabrik Griesheim, p. 7. — Emploi de l'acide trinitrobenzoïque ou de ses sels, pour la préparation d'explosifs ; par Chemische fabrik Griesheim, p. 7. — Composé explosif à base de nitro-mannite et de nitro-cellulose ; par A. Nobel, p. 8. — Explosifs nitratés à base de chlorhydrates ou de sels organiques ; par Wilhelm, p. 8.

Colorants et matières premières pour leur préparation, p. 8. — Procédé de préparation de couleurs aziniques basiques solubles à l'eau ; par Farbenfabriken, p. 8. — Procédé de préparation d'une couleur diazoïque mixte rouge au moyen de l'o-mononitrobenzidine ; par Gesellschaft fur Chemische Iddustrie, p. 8. — Procédé de préparation d'alizarine bromée ou chlorée ; par Meister Lucius, p. 9. — Procédé de préparation d'indulines alcoylées à l'azote azinique ; par Badische anilin und Sodafabrik, p. 9. — Procédé de fabrication de l'auramine ; par Farbenfabriken Bayer, p. 9.

Combustibles. — Eclairage. — Gaz, p. 9. — Procédé de préparation d'asphalte artificielle, par Huppertsberg, p. 9.

Brevets pris à Paris.

Produits chimiques, p. 10. — Procédé de préparation de nouveaux anti-pyrétiques et anti-névralgiques ; par Radlauer, p. 10. — Procédé de fabrication de sulfate d'alumine exempt de fer et de chrome ; par la Société Fabryka Chemiczna Riedniki Klobukouski Richer, p. 10. — Nouveau procédé pour la préparation du bisulfite de soude du commerce ; par Peltzer et Pickersgill, p. 10. — Désinfectant contre les maladies épidémiques, dit charbon aux mille fleurs ; par Allègre, p. 10. — Produit adhésif destiné à détruire les mouches et autres insectes nuisibles ; par Moure, p. 10. — Perfectionnements apportés à la fabrication des sels de plomb ; par John Bleecker Tilbits, p. 10.— Procédé pour polir les objets à surface en argent, nickel, etc.; par Roslè, p. 11. — Produit dénommé « Végétal résineux sec » ; par Vauzin fils, p. 11. — Application de l'alun de soude cristallisé à l'industrie, et son mode de préparation ; par Devaucelle, p. 11. — Purification des eaux-vannes ; par Ostermann, p. 11.—Procédé de fabrication d'une masse dissolvant les incrustations des chaudières ; Perschmann, p. 11. — Fabrication d'un no isolant calorifuge et le produit qui en résulte, nommé « Isolant calorifuge Bouthillier » ; Lenglet père, p. 11. — Produit insecticide sulfocarbol Lucques » ; par Lucques, p. 12. — cédé de fabrication de scories phosphatées ren mant, soit de la potasse, soit de la magnésie ; Dietz, p. 12. — Procédé de fabrication d'un m élastique ; par de Bischoff, p. 12. — Procédé la production de plombates ; par la Compa parisienne des couleurs d'aniline, p. 12. — Dé fectant pour futailles ; par Quint-Davallée, p. 1 Procédé pour enlever les taches d'encre et de leur sur papiers, étoffes, etc., dénommé « la térieuse » ; par Gouthard, p. 13. — Procédé préparation de la céruse ; par Sébastien Z de Ferranti et John et Henry Noad, p. 13. — cédé de préparation de parasulfo-dérivés du de l'aldéhyde parasulfobenzol-protocatéchi par la Société Chemische Fabrik auf Actien mals E. Schering, p. 13. — Fabrication de ta soluble et blanc ; par Couailhac, p. 13. — Nouv produit translucide dérivé de la cellulose, et cédé de préparation ; par Jacober et Stern, p. —Nouvel insecticide dit « Insecticide Perronce par Perroncets, p. 13. — Nouveau procédé de ture sur impressions métalliques en feuilles ou poudre, obtenues par la lithographie, la typo phie, etc.; par Clément, p. 13. — Procédé de paration de matières médicamenteuses au mo du sang, du lait, d'autres sèves ou humeurs, ou crétions animales ; par la Société Chemische fa auf Actien, p. 14. — Préparation de la pyro chine et de ses éthers monoalcoylés, tels qu gayacol, l'orthoxyphénétol, ainsi que celle leurs dérivés sulfonés, halogenés et nitrés ; Sandoz, p. 14. — Procédé de préparation de cool oxybenzylique et de ses homologues Lederer, p. 14. — Colle pour clarifier le liqui par Benoit, p. 15. — Préparation des oxyaldéhy aromatiques ; par Traub, p. 15.

Matières colorantes. — Encres, p. 15. Perfectionnements dans la fabrication des co leurs à base de plomb ; par de Overbeck, p. 15. Système de fabrication d'indigo à fabrication c tinue et à production régulière ; par Thierry, p. — Préparation d'un nouvel acide α-naphtylami trisulfo, et d'un nouvel acide 1:8-amidonap disulfo, et matières colorantes qui en dériv par la Société Aktiengesellschaft fur anilin fa kation, p. 15. — Production de matières color bleues et vert-bleues tirant sur mordants, dériv des amidobenzhydrols alcoylés ; par Badische A lin und Sodafabrik, p. 16. — Production de co rants disazoïques sur la fibre ; par Farbenfabri Bayer, p. 16. — Procédé de préparation de ma res colorantes, en faisant chauffer divers phén ou naphtols, acides-phénols ou phénols, ou aut dérivés pris séparément ou ensemble, avec acides bibasiques ; par Andreas Goldsob Baruch, p. 16.

Février 1895. — 638e Livraison

Détermination des points de fusion à température d'incandescence ; par MM. V tor Meyer, W. Riddle, et Th. Lamb, p. 81.

Nouvelle méthode pour la recherche sy tématique des métaux ; Analyse qualitati par M. L.-L. de Koninck, p. 88.

Sur le goudron de pin ; par M. Adolphe nard, p. 91.

Sur le mordançage de la laine par chrome ; par MM. Liechti et Hummel, p. 94.

Chimie analytique appliquée.

Sur les méthodes de dosage du chrom par M. J.-E. Stead, p. 110.

…erche et dosage de très petites …ntités d'acides azoteux et azotique; …MM. G. Lunge et A. Lwoff, p. 117.
…ation des résidus de molybdène, et …iques données sur le dosage de l'a… phosphorique par la méthode ba… sur l'emploi de l'acide molybdique; …I. Bornträger, p. 122.
…eau schématique de l'analyse des …erais de fer; par M. J.-Jos. Morgan, …3.

…oïdes. — Produits pharmaceutiques. Essences. — Extraits.

… les alcaloïdes du quinquina; par …d. Claus, p. 124.
…es dérivés alcoylés et alcoyléniques …'acide cinchoninique, et sur les aci… cinchoniniques alcoyléniques; par …d. Claus, p. 132.

Poudres. — Explosifs.

…e des progrès les plus récents dans …abrication et l'emploi des explosifs; …le Dr B. Wehrhahn, p. 143. — Cellulose nitri… préparation de la cellulose, p. 143. — Appa… pour la nitration de la cellulose, p. 143. — …tements divers pour gélatiniser ou désulfurer …itro-cellulose, p. 144. — Procédés ponr granu…a nitrocellulo e, p. 144. — Poudres à base …ide picrique, p. 145. — Explosifs divers, p. 145. …nparaison des diverses poudres sans fumée, …46.
…herches sur les explosifs modernes; …MM. W. Marchal et E. Ristori, p. 148.

Académie des sciences.

…e du 17 décembre 1894, p. 151. — M. Lœwy …nonce le discours annuel qui précède la distri…ion des prix, p. 151. — M. Berthelot, secrétaire …pétuel, proclame les noms des lauréats pour …, p. 151.
…e du 24 décembre 1894, p. 152. — Déplace…t du carbone par le bore et le silicium dans …onte en fusion; par M. Moissan, p. 154. — Im…tance de l'hybridation pour la reconstitution … vignobles; par M. Millardet, p. 152. — Recher…s expérimentales sur le rayonnement à basse …pérature; par M. Raoul Pictet, p. 153. — Con…ution à l'étude de l'ozone atmosphérique; par …Peyron, p. 153. — Sur les sulfures métalliques; … M. A. Villiers, p. 153. — Combinaisons de …xaméthylènamine avec l'azotate, le chlorure, …e carbonate d'argent; par M. Delépine, p. 154. …Sur des éthers cyanés; par M. Colson, p. 154. — … les chromates de fer; par M. Lepierre, p. 154. …Nouveau réactif permettant de démontrer la …sence de l'eau oxygénée dans les plantes; par … A. Bach, p. 154. — Sur la valence du gluci…m et la formule de la glucine; par M. A. …bes, p. 154. — Sur la constitution des sulfones …matiques; par MM. Zorn et Brunel, p. 155.
…e du 31 décembre 1894, p. 155. — Etude des …phites de fer; par M. Moissan, p. 155. — Sur … sulfures de nickel ou de cobalt; par M. A. Vil…s, p. 156. — Sur l'éthylate de calcium; par … le Forcrand, p. 157. — Sur l'oxycinchonine-β; … MM. Jungfleisch et Léger, p. 157. — Action du …re sur les alcools secondaires; par M. Brochet, …, 57. — Sur la préparation industrielle et les pro…tés physiologiques de l'oxalate et des sels cris…sés de la nicotine; par MM. Parenty et Gras… p. 158. — Sur les conditions de propagation …a fièvre typhoïde et du typhus exanthémati…; par M. Renard, p. 158. — Etat de l'Académie … sciences au 1er janvier 1895, p. 158.
…ce du 7 janvier 1895. — Préparation au four …trique de graphites foisonnants, par M. Moissan, p. 159. — Des nerfs vasomoteurs des veines; par M. Ranvier, p. 159. — Annonce par M. Berthelot, de l'ouverture d'une souscription pour l'érection d'un monument à Von Helmholtz, p. 159. — Utilisation de la température du point critique des liquides pour la constatation de leur pureté; par M. Raoul Pictet, p. 159. — Sur la séparation qualitative du nickel et du cobalt; par M. A. Villiers, p. 160. — Sur quelques lacs des Alpes, de l'Aubrac et des Pyrénées; par M. Delebecque, p. 160.

Correspondance.

Lettre de MM. H. Gall et comte A. de Montlaur, à propos de la fabrication électrolytique du chlorate de potasse, p. 160.

Revue des brevets.

Brevets pris à Berlin, Londres, etc.

Produits chimiques, p. 17. — Procédé de préparation d'un carbonate de magnésie pur, neutre et cristallin; par le Dr K. Klippenberger, p. 17. — Procédé de préparation de bicarbonate de sodium; par E. Carthaus, p. 17. — Appareils pour la concentration de l'acide sulfurique; par Ivan Levinstein, p. 17. — Procédé de préparation du vert de chrome; par Frank Slocum et Charles Wheeler, p. 17. — Procédé de préparation de phosphates solubles combinés avec le traitement des résidus de fabrication de la soude à l'ammoniaque; par J. Ombolt, p. 18. — Procédé de préparation de sels ferriques; par P. Hart, p. 18. — Procédé de préparation de permanganates alcalins; par J. Brock et F. Hurter, p. 18. — Procédé de préparation de chlorure d'aluminium; par Paul Askenay, p. 18. — Procédé pour la concentration de l'acide sulfurique; par Falding, p. 18.
Substances organiques à usage médical et divers, p. 18. — Procédé de préparation de dérivés de la quinoléine iodés et hydroxylés dans le noyau benzénique; par le Dr A. Claus, p. 18. — Procédé de préparation de la vanilline; par Chemische fabrik auf aktien vormals E. Schering, p. 19. — Procédé de préparation du guayacol au moyen du vératrol; par E. Merck, p. 19. — Procédé de préparation de salicylate d'aluminium et de potassium; par J. Athenstedt, p. 20.
Métallurgie. — Métaux, p. 20. — Procédé de préparation d'alliages des métaux alcalins ou alcalino-terreux et de métaux lourds; par L.-P. Hulin, p. 20. — Procédé d'extraction de l'argent du plomb d'œuvre, avec production concomitante de plomb pauvre et de chlore; par Foreing Chemical aud electrolyticsyndicate limited, p. 20. — Traitement simultané des métaux fondus, notamment des fers et fontes bruts, par l'air et par le courant électrique; par P. Wikstroem, p. 21.
Poudres. — Explosifs, p. 21. — Procédé de préparation d'une poudre pour armes de guerre très volumineuse et brûlant avec peu de fumée; par Von Fœrster, p. 21. — Procédé de préparation d'explosifs à base de nitrate d'ammoniaque et d'hydrocarbures nitrés; par C. Pieper, p. 21. — Dynamite américaine; par Callaham et Leroy Higgins, p. 22.
Colorants et matières premières pour leur préparation, p. 22. — Procédé de préparation de couleurs nitrées du groupe des rhodamines; par Farbwerke Meister Lucius, p. 22. — Procédé de préparation d'une couleur sèche au moyen de l'extrait de campêche; par Henry Parkhurst Wells, p. 22. — Procédé de préparation de la naphtazarine au moyen de l'α_1-α_4-dinitronaphtaline; par Badische anilin und sodafabrik, p. 22. — Procédé de préparation de couleurs du groupe des thionines, au moyen des dérivés nitrosés des amines aromatiques secondaires ou tertiaires, et

de l'acide gallique ou de ses dérivés : par Nietzki, p. 23.— Procédé de préparation de couleurs bleues, vertes, teignant sur mordants au moyen des tétraalcoylediamidobenzhydrols ; par Badische anilin und sodafabrik, p. 23. — Couleurs teignant sur mordants dérivées de la dinatro-anthraquinone ; par Badische anilin und sodafabrik, p. 23.

Essences. — Vernis. — Caoutchouc, p. 23. — Procédé de préparation d'une masse isolante pour appareils électriques, à base de résines ; par A. Gentzsch, p. 23.

Epuration et utilisation de résidus industriels, p. 24. — Procédé de préparation de peptones végétales au moyen des résidus de la fabrication de l'amidon ; par L. Disque, p. 24.— Procédé pour extraire l'acide phosphorique ou les phosphates contenus dans les eaux d'égout des villes ou d'autres eaux résiduelles analogues ; par W. Bruch, p. 24.

Sucre. — Amidon. — Gommes, p. 24.— Procédé de purification des mélasses ; par R. Henke, p. 24.

Brevets pris à Paris.

Matières colorantes. — Encres, p. 25. — Procédé de préparation de matières colorantes tirant sur mordants métalliques au moyen de la dinitro-anthraquinone ; par Farbenfabriken Bayer, p. 25. — Production de nouveaux composés pouvant servir à préparer des combinaisons diazoïques, et leur application à la fabrication des matières colorantes ; par Badische anilin und Sodafabrik, p. 25. — Préparation de bases nouvelles et d'acides sulfonés qui en dérivent, ainsi que de matières colorantes, au moyen des susdites bases et de leurs sulfo ; par la Société Actien Gesellschaft fur Anilin-Fabrication, p. 25.— Procédé de préparation de nouvelles couleurs teignant le coton sans mordants ; par Vidal et la Société anonyme des matières colorantes et produits chimiques de Saint-Denis, p. 26. — Procédé pour la préparation des couleurs à reflets métalliques brillants s'appliquant sur des surfaces métalliques ; par Sonntag, p. 26. — Préparation d'un nouvel acide naphtylènediamine disulfo, et de matières colorantes qui en résultent ; par la Société Actien Gesellschaft fur Anilin fabrikation, p. 26. — Procédé de préparation de nouvelles matières colorantes ; par la Société Actien Gesellschaft fur Anilin fabrikation, p. 27.— Procédé de préparation de bases nouvelles au moyen de chrysoïdines; transformation de ces bases en dérivés mono et di sulfonés, et matières colorantes qui en dérivent ; par la Société Actien Gesellschaft fur anilin fabrikation, p. 27. — Procédé de fabrication d'un nouvel acide dioxynaphtoïque mono-sulfoconjugué, et de matières colorantes qui en dérivent ; par les Fabriques baloises de produits chimiques Bendschedler, p. 27.— Fabrication d'un nouvel acide dioxynaphtaline monosulfoné, et de matières colorantes qui en dérivent ; par les Fabriques baloises de produits chimiques Bendschedler, p. 27. — Production de naphtazarine au moyen de la dinitronaphtaline ; par la Société Badische anilin und Sodafabrik, p. 27. — Procédé de fabrication d'acide phénolcarbonique ; par la Société Actien Gesellschaft fur anilin fabrikation, p. 28. — Préparation de colorants polyazoïques gris et noirs tirant directement sur coton ; par la Société pour l'Industrie chimique à Bâle, p. 28. — Procédé de préparation de matières colorantes jaune-orangé par l'action des dérivés nitrés de l'aniline sur l'acide β-résorcylique ;. par Kinzelberger, p. 28. — Procédé de production d'un acide 1:3:5 naphtaline trisulfonique ; par Alfred Fischesser, p. 29. — Procédé de préparation d'un acide 1:8 amidonaphtol 4:6 disulfonique ; par Alfred Fischesser, p. 29. — Préparation d'un sulfo-dé[...] l'acide carminique et des sels solubles de c[...] par Lucien Picard et Cie, p. 29. — Fabric[...] nouvelles matières colorantes teignant [...] sans mordants, dérivés des produits de co[...] tion de l'aldéhyde formique avec la benz[...] tolidine, la dianisidine ; par Durand et Hu[...] p. 29. — Procédé de préparation de dérivé[...] β-naphtohydroquinone ; par Farbenfabriken [...] p. 29. — Production de matières colorante[...] velles dérivées de nouvelles bases diamid[...] métriques ; par Durand et Huguenin, p. 30.

Photographie, p. 30. — Emulsions haloïd[...] gent destinées à la photographie ; par Pr[...] p. 30. — Procédé de reproduction en relie[...] creux des objets, au moyen de la photog[...] par Mario Russo, Presta, Zanardo, p. 30.

Filature, p. 31. — Perfectionnement à la p[...] tion des fibres végétales ; par Fellowes, [...] et Ferguson, p. 31.

Teinture. — Apprêt. — Impressio[...] Papiers peints, p. 31. — Procédé pou[...] tention d'effets nouveaux dans l'impress[...] tissus, par la Manufacture Lyonnaise de m[...] colorantes, p. 31. — Procédé pour l'obten[...] tissus irisés par double impression sans ga[...] par la Société Lemaitre, Lavotte et Ce, p[...] Peintures indélébiles, couleurs à l'eau, p[...] d'exécution ; par Hoffmann, p. 32. — Fabr[...] de tissus compacts et imperméables pour [...] vetage des personnes tombées à l'eau ; par [...] witz et Salomgo, p. 32.

Céramique. p. 32. — Nouvelle compositio[...] la fabrication des objets d'art ou autres, [...] dinairement avec de la terre à modèle o[...] terre cuite ; par Marchon.

Mars 1895. — 639e Livraison

L'Argon, nouvel élément de l'at[...] phère ; par lord Rayleigh et le professeu[...] say, p. 161. — Densité de l'azote provenant [...] férentes sources, p. 161. — Raisons de soup[...] dans l'air l'existence d'un élément non enc[...] couvert, p. 163.—Moyens de faire entrer l'azo[...] en combinaison, p. 165. — Premières expé[...] sur le passage des étincelles dans un m[...] d'azote et d'oxygène en présence d'un alcali [...] —Premières expériences sur l'absorption de l[...] de l'air au moyen de magnésium chauffé au r[...] p. 166. — Démonstration de la présence de l'[...] dans l'air au moyen de l'atmolyse, p. 166 [...] périences négatives pour prouver que l'arg[...] dérive pas de l'azote provenant de sources [...] ques, p. 167. — Séparation de l'argon [...] grande échelle, p. 168. — Densité de l'argon [...] paré au moyen de l'oxygène, p. 169. — S[...] de l'argon dans l'eau, p. 170. — Proprié[...] basses températures, p. 171. — Rapport [...] leurs spécifiques, p. 171. — Tentatives de [...] tion de combinaisons chimiques, p. 171. [...] clusions générales, p. 172.

Sur les spectres de l'argon ; par M. W[...] Crokes, p. 174.

La liquéfaction et la solidificatio[...] l'argon ; par M. E. Olszewski, p. 176. — [...] nation des points de fusion et d'ébullition [...]

Sur une amélioration apportée par [...] Lauber et Caberti dans la pratiqu[...] couleurs azoïques produites sur [...] bre ; par M. Henri Schmid, p. 182.

Nouveau réactif permettant de dé[...] trer l'existence de l'eau oxygénée [...] les plantes vertes ; par M. A. Bach, p. 1[...]

Recherche de l'abrastol dans les den[...] alimentaires ; par M. Bellier, p. 191.

r le mordançage de la laine par le hrome ; par MM. Liechti et Hummel (*suite*); oisième partie, p. 193.

La grande industrie chimique.

sultats pratiques fournis par les tours Lunge Rohrmann dans la condensa- ion de l'acide chlorhydrique ; par M. G. unge, p. 208.

fabrication industrielle des cyanures; r M. A. Haller, p. 215.

éparation et usages des plombates al- alino-terreux ; par M. A. Haller, p. 219.

mbinaisons antimoniées préconisées comme substituts de l'émétique dans la einture ; par M. A. Haller, p. 220.

r la concentration des liqueurs-mères ans la fabrication de l'alun ; par M. J. ernick, p. 221.

brication du sulfure d'aluminium ; par . Gruy, p. 223.

Combustibles. — Pétroles. — Gaz de l'éclairage.

r le gaz de pétrole ; par MM. Noyes. W. inks et A. Mory, p. 224. — Température, p. 225. Composition du gaz, p. 225. — Rendements, . 226. — Essais photométriques, p. 227. — Gou- rou p. 229.

trage de la benzine dans le gaz d'éclai- age ; par MM. W. Noyes et W. Blincks, p. 229.

rburation du gaz d'éclairage au moyen le la benzine ; par M. H. Ries, p. 230.

brication du gaz à l'eau ; par M. G. Lunge, . 230.

Académie des sciences.

ance du 14 *janvier* 1895. — Sur les cultures dé- obées d'automne ; par M. Dehérain p. 231. — echerches expérimentales sur le point critique des quides tenant en solution des corps solides ; par . Raoul Pictet, p. 231.— Le traitement des vignes hylloxérées par les mousses de tourbe impré- nées de schiste ; par M. de Mély, p. 232. — Sur uelques propriétés du sulfure d'argent ; par . A. Ditte, par M. 232.—Sur la préparation du sili- ium amorphe ; par M. Vigouroux, p. 233.—Sur l'état rotomorphique. Sulfures de zinc et de manganèse; ar M. A. Villiers, p. 233.— Sur quelques réactions ensibles des acides amidobenzoïques ; par . Oeschner de Koninck, p. 234.— Sur une classe le nitriles ; par M. Al. Colson, p. 234. — Sur la onstitution de l'hexaméthylènetétramine ; par MM. Cambier et Brochet, p. 235. — Sur le méthy- al éthylénique ; par M. L. Henry, p. 236. — Nou- elles recherches sur la pectase et sur la fermenta- ion pectique; par MM. Bertrand et Mallevée, p 236. *ance du* 21 *janvier* 1895, p. 236. — Sur l'acier au ore ; par MM. Moissan et Charpy, p. 236. — Sur la roduction du ferment glycolytique ; par M. R. epine, p. 236. — Influence de la température sur a transformation du sulfure de zinc amorphe ; ar M. Villiers, p. 237.— Insuffisance de la méthode le Kjeldahl pour doser l'azote dans les chloropla- inates ; par M. Delépine, p. 238. — Sur l'arabino- hloral et le xylochloral ; par M. Hanriot, p. 238. — Nouvelle synthèse de l'anthracène ; par M De- ere, p. 238. — Contribution à l'étude des éthers artriques ; par MM Guye et Fayollat, p. 239. — ur quelques bactéries du Dinantien ; par M. Re- ault, p. 239.

Société industrielle de Mulhouse.

ance du 14 *novembre* 1894, p. 239. — *Séance du* 12 *décembre* 1894, p. 240. — *Séance du* 9 *jan- ier* 1895, p. 240.

Revue des brevets

Brevets pris à Berlin, Londres, etc.

Produits chimiques, p. 33. — Procédé de pré- paration d'aluminate alcalin; par le Dr A. Peniakoff, p. 33. — Procédé de préparation du sulfure d'alu- minium ; par le Dr A. Peniakoff, p. 34. — Procédé de préparation du soufre au moyen des pyrites avec production concomitante de sulfate ferreux ; par A. Buisine, p. 34. — Procédé de purification de liqueurs zinciques par voie électrolytique ; par P.-C. Choate, p. 34. — Perfectionnements dans la préparation de ciments au moyen des résidus de la fabrication de la soude à l'ammoniaque, de ceux du procédé Chance, ou d'autres sous-produits ana- logues, par Rigby, p. 35.— Perfectionnements dans la préparation de l'acide carbonique et dans la production de sous-produits, comme le sulfate de sodium et le sulfate de magnésium ; par E.-W. Enequist, p. 35.

Produits organiques à usage médical, p. 36. — Procédé de préparation de scopoléines (acidyle- scopolines) ; par E. Merck, p 35.— Procédé de pré- paration de lactyletropéine ; par E. Merck, p. 35. — Procédé de préparation de l'ecgonine au moyen des alcaloïdes accessoires de la coca ; par le Dr A. Eichengrun, p. 36. — Procédé de préparation de combinaisons iodées des matières albuminoïdes ; par le Dr A. Liebrecht, p. 36. — Procédé de prépa- ration d'hydrazine ; par V.-H. Pechmann, p. 37. — Procédé de préparation d'éthers salicyliques ; par Schultze, p. 37. — Procédé de préparation de benzylephénétidine : par J.-D. Riedel, p. 37.— Pro cédé pour enrober dans des capsules de gélatine les agents désinfectants de l'espèce de ceux i- crits dans le brevet 57842 ; par Boltzmann et Dr Poppe, p. 38. — Procédé de préparation d'ex- traits végétaux ; par le Dr Fr. Meyer, p. 38. — Procédé de préparation d'acétylacétate de méthy- lène; par A. Wulfing, p. 38.

Produits alimentaires et leur conserva- tion, p. 39. — Composition fourragère à base de tourbe et de mélasse ; par A. Wagner, p. 39.— Com- position pour la conservation de substances ali- mentaires ; par H. Paulsen, p. 39. — Procédé de conservation de substances alimentaires ; par le Dr H. Oppermann, p. 39.

Sucre. — Amidon. — Gommes, p. 40. — Pro- cédé d'épuration par électrolyse des mélasses, si- rops, ou autres jus sucrés ; par Cassel, p. 40. — Procédé de raffinage du sucre d'amidon; par S. Ham- burger, p. 40. — Procédé de préparation de dextrines et de léiogommes avec le concours de l'ozone ; par C. Piéper, p. 40.

Brevets pris à Paris.

Fer et acier. — Alliages. — Electro-métal- lurgie, p. 41. — Désulfuration des fontes au point de vue de leur emploi pour la fabrication de l'acier Bessemer, Thomas, ou Martin-Siemens ; par Wal rand, p. 41. — Procédé perfectionné pour la fabri cation de plaques de blindage et autres pièces for gées, ou de fonte à faire durcir ; par Ackermann, p. 41. — Perfectionnements apportés à la fabrica- tion de l'acier au manganèse ; par Hadefield, p. 41. — Procédé de fabrication d'un minerai de fer ar tificiel très pur comme scorie, résidu provenant de fours à réchauffer ; par Astruc, p. 41. — Procédé d'épuration des fontes pour leur emploi à la fabri- cation de l'acier Bessemer, Thomas, Martin Sie- mens, des fers et des fontes moulées ; par Wal- rand, p. 42. — Fabrication perfectionnée de l'acier fondu et du fer au moyen du procédé combiné Siemens-Martin ; par Bertrand et Thiele, p. 42. — Nouveau procédé de soudure des tubes, plaques et autres objets en aluminium ; par Désiré-Emile Thibouvillo, p. 42. — Procédé de galvanoplastie avec adhérence pour recouvrir tous les métaux,

les fils, les tissus, plumes, etc., de façon à constituer de nouveaux produits industriels ; par Soret, p. 42. — Perfectionnement dans le mode ou procédé de fabrication de l'étain ou du fer-blanc terne; par Norton, p. 42. — Alliages d'aluminium ; par de Susini, p. 42. — Nouvel alliage d'aluminium, dit : « Partinium » ; par Partin, p. 43. — Soudure pour l'aluminium ; par Edward-Cuyler Broadwell, p. 43. — Procédé de préparation d'alliages légers de l'aluminium ; par Bernheim, p. 43. — Procédé et appareil pour la fabrication de l'aluminium ; par Soler et Pilhet, p. 43. — Procédé permettant d'obtenir du plomb métallique et du blanc de plomb au moyen de sulfures de plomb ; par Macdonald, p. 44.

Poudres. — Explosifs, p. 44. — Perfectionnements à la fabrication des poudres et dynamites ; par Roux, p. 44. — Mèche de sûreté ; par Nobel, p. 44. — Procédé pour fabriquer une poudre sans fumée ou un explosif, avec la cellulose de bois amorphe nitrée ; par la Société Everling et Kandler, p. 44.

Cuirs et peaux. — Tannerie. — Mégisserie, p. 44. — Cuir décoratif et son procédé de fabrication ; par Mackenzie, Nodin et Spensley, p. 44. — Perfectionnement apporté à l'art ou au procédé d'imperméabilisation du cuir ; par Lewis, p. 45. — Procédé de teinture des cuirs, peaux diverses, avant le corroyage ou autres apprêts, applicable au bois et aux fibres animales et végétales ; par Pilter, p. 45. — Procédé pour rendre les basanes, les peaux, et tous les produits de la tannerie absolument étanches ; par Bertin, p. 45.

Corps gras. — Bougie. — Savon. — Parfumerie, p. 45. — Fabrication de bougies moirées, par Vesier, p. 45. — Parfums solidifiés acétiques ou ammoniacaux, dits crayons acétiques ou ammoniacaux ; par Lecornu et Raynaud, p. 46. — Fabrication d'un nouvel alcool terpénique, appelé Reuniol ; par la Société Heine et Cᵉ, p. 46.

Vernis. — Résines. — Caoutchouc, p. 46. — Enduit préservateur et vernis mat inaltérable ; par Pauw, p. 46.

Alcool. — Vin. — Bières, p. 46. — Nouveau procédé de fabrication de l'alcool par purification des glucoses ; par Moulin, p. 46. — Application à la fabrication des hydrates de carbone obtenus avec la fécule ou l'amidon, d'un procédé consistant à produire dans le sein même des cellules végétales, les réactions chimiques nécessaires à leur préparation ; le procédé est plus spécialement applicable au glucose et à la distillerie; par Martinaud, p. 47.

Sucre, p. 47. — Fabrication de sirop de glucose cristallisé et concret avec la pomme de terre, sans extraction préalable de la fécule ; par Bondonneau, p. 47. — Perfectionnement dans le raffinage du sucre ; par Langer, p. 47. — Perfectionnement dans le traitement des matières féculentes destinées à la fabrication du glucose ; par Asser, p. 47. — Procédé de cuisson, de saccharification, à haute pression, pour la fabrication du sucre, du sirop, de dextrine, de maltose, de l'alcool, ou des eaux-de-vie, de moûts de brasserie ; par Tedesco, p. 47. — Procédé pour intervertir les di ou polysaccharides ; par Besemfelder, p. 47. — Procédé pour conserver les cossettes provenant de la fabrication du sucre de betteraves, et pour supprimer ou diminuer les eaux d'égout de la fabrication ; par Drost et Tiemann, p. 48.

Matières colorantes. — Encres, p. 48. — Procédé de préparation de matières colorantes azoïques tirant directement sur coton ; par Farbenfabriken Bayer, p. 48. — Procédé de production de colorants bleus tirant sur mordants, dérivés de l'acide gallique ; par la Société Badische Anilin und Sodafabrik, p. 48.

Avril 1895. — 640ᵉ Livraison

Revue des récents travaux sur les ma
res sucrées ; par M. Louis Simon, p. 241.
Moyen d'obtenir dans les conditions
males la valeur du volume d'un
mesuré dans des conditions quelc
ques, sans déterminer la pression b
métrique ; par M. C.-G. de Koninck, p. 25
Revue des matières colorantes nouve
au point de vue de leurs applicatio
la teinture ; par M. Frédéric Reverdin, p.
Composition et analyse des eaux-de-
par M. X. Roques, p. 265.

Métallurgie. — Métaux. — Alliages

Traitement des minerais d'or dan
district du Witwatersrandt ; par M. H
de Mosenthal, p. 273.
Sur les diverses modifications du
bone dans le fer ; par M. A. Lebedur, p.
Recherches sur les alliages de l'alu
nium ; par M. A. Riche, p. 291.

Alcool. — Vins. — Bières. — Fermentation.

Analyse des spiritueux ; par M. M. N
feld, p. 294.
L'isomaltose fermente-t-il ; par M. I
p. 299.
Action des levures hautes sur l'iso
tose ; par M. A. Bau, p. 99.
Dégagement de CO^2 et H^2S dans la
son de la bière, du moût, et du houb
par M. Hélion, p. 300.
Sur une méthode physiologique per
tant de déterminer les albumino
du moût et de la bière ; par M. Delb
p. 300.
Détermination du sucre cristallisé
les sucres bruts et les masses cui
par M. Karez, p. 301.
Dosage volumétrique de l'acide sulf
que dans l'eau à l'usage de la brass
par Windisch, p. 301.
Phénomènes pendant le houblonna
par M. Hayduck, p. 302.

Correspondance.

Lettre de M. M. Naschold et Hæussermann à
Dʳ Quesneville, à propos de la préparation
trolytique du chlorate de potasse, p. 303.

Académie des Sciences.

Séance du 28 janvier 1895, p. 304. — Prépar
et propriétés du borure de fer ; par M. Mo
p. 304. — Sur la dissolution des solides da
vapeurs ; par M. P. Villard, p. 305. — Action
courant électrique sur une série de métau
furés en fusion ; par M. Jules Garnier, p. 3
Sur quelques propriétés du sulfure de bis
par M. Ditte, p. 305. — Influence du milie
biant sur la transformation du sulfure de
amorphe; par M. Villiers, p. 305. — Sur le
robromure et le bromure de carbonyle
M. Besson, p. 305. — Ether mixte et dérivé
moniés de l'hexaméthyltriamidotriphénylmét
par M. Rosensthiel, p. 305. — Sur les éthers
ques des sucres ; par M. Tauret, p. 306. –
l'hexaméthylènamine ; par M. Delépine, p. 3
Sur la graine de Coula du Congo françai
MM. Lecomte et Hébert, p. 307. — Sur un
veau procédé pratique de dosage du calcair
les terres arables ; par M. A. de Saporta, p. 3
Du mildew ; son traitement par le lysolage
M. Louis Sipière, p. 307.

nce du 4 février, p. 308. — Dérivés monoio-ammoniés de l'hexaméthytriamidotriphénylmé-thane; par M. Rosensthiel, p. 308. — Sur la lac-case, et sur le pouvoir oxydant de cette diastase; par M. Bertrand, p. 309.

nce du 11 février, p. 309. — Sur la présence de l'alumine dans les plantes et sur sa séparation; par M. M. Berthelot et André, p. 310. — Préparation et propriétés du titane cristallisé; par M. Moissan, p. 310. — Sur quelques dérivés de la phénolphtaléine; par M. M. Haller et Guyot, p. 311. — Nomination de M. Guignard dans la section de botanique en remplacement de M. Duchartre, p. 312. — Sur le sulfure d'or; par M. Ditte, p. 312. — Sur une méthode pour déterminer la cristallisation des précipités. Sulfures de zinc et de manganèse, hydrate d'oxyde de cuivre; par M. A. Villiers, p. 313. — Sur la cinchonigine : dimorphisme d'un composé présentant le pouvoir rotatoire moléculaire spécifique; par M. M. Jungfleisch et Léger, p. 313. — Pluralité des chlorophylles. Deuxième chlorophylle isolée dans la luzerne; par M. Etard, p. 313. — Comparaison entre les dérivés colorés et les dérivés incolores de l'hexaméthyltriamotriphénylméthane; par M. Rosensthiel, p. 313. — Sur un éther d'un nouveau genre; le lactate de méthylène; par M. Louis Henry, p. 313.

nce du 18 février 1895, p. 314. — Sur le dosage des composés tanniques; par M. Aimé Girard, p. 314. — Remarques sur les poids atomiques; par M. Lecoq de Boisbaudran, p. 314. — Sur les propriétés du silicium amorphe; par M. Vigouroux, p. 314. — Sur l'oxydation du tannin de la pomme à cidre; par M. Lindet, p. 315. — Sur les graines de Moabi; par M. M. Lecomte et Hébert, p. 315. — Sur les ferrocyanure, ruthénocyanure et osmiocyanure de potassium; par M. Dufet, p. 315. — Les modifications du sang par le traitement à l'eau de la Bourboule, source Choussy-Perrière; par M. Lafon.

ance du 25 février, p. 316. — Mesure de l'intensité lumineuse par l'action chimique produite; expérience avec les mélanges de chlorure ferrique et d'acide oxalique; par M. Lemoine, p. 316. — Sur les combinaisons de l'iodure de plomb avec d'autres iodures métalliques organiques; par M. Mosnier, p. 317. — Sur quelques combinaisons du bioxyde d'azote avec les chlorures de fer; par M. Thomas, p. 317. — Action de l'aldéhyde formique sur le chlorhydrate d'hydroxylamine et le chlorhydrate de monométhylamine; par M. M. Brochet et Cambier, p. 317. — Ethers amyliques actifs; par M. M. Guye et Chavanne, p. 318. — Autonarcose carbonico-acétonémique ou sommeil hivernal de la marmotte; par M. Raphaël Dubois, p. 318.

ance du 4 mars, p. 318. — Sur la vie et les travaux de M. l'Amiral Pâris; par M. Guyon, p. 318. — Remède prophylactique des fièvres paludéennes; par M. d'Abbadie, p. 318. — Oxydes et sulfures à fonction acide et à fonction basique. Sulfure de zinc; par M. A. Villiers, p. 319. — Sur l'hexaméthylènamine, sels d'ammonium; action des acides; production d'amines primaires; par M. Delépine, p. 319. — Sur la composition de quelques avoines françaises et étrangères de la récolte de 1893; par M. Balland, p. 319. — Sur les exigences de la vigne; par M. Müntz, p. 320.

Revue des Brevets.

Brevets pris à Berlin, Londres, etc.

Produits chimiques. — Electrochimie, p. 49. — Procédé de préparation d'électrodes pour accumulateurs, par H. Heinze, p. 49. — Procédé de préparation du borax; par Dresell et Lenntoff, p. 49. — Procédé de préparation de carbonate, sulfite de borate neutres de sodium; par Drese, et Lenntoff, p. 49. — Nouvel appareil pour la concentration de l'acide sulfurique; par Dyson, p. 49. — Utilisation de débris de briquettes employées dans le procédé Deacon de préparation du chlore, et récupération du cuivre qu'ils contiennent; par Wylde et Williams, p. 49. — Perfectionnements dans la préparation de l'acide hydrosulfureux et des hydrosulfites; par Grossmann, p. 50. — Production de cristaux de soude au moyen des lessives caustiques obtenues par électrolyse; par Browne et Guthrie, p. 50. — Procédé de préparation d'oxydes de manganèse, notamment pour l'épuration du gaz d'éclairage; par Albright, p. 50. — Procédé de préparation de cyanures alcalins; par Claude Vantin, p. 50. — Procédé de préparation du chlore; par Brand, p. 51. — Régénération du peroxyde de manganèse au moyen des lessives de sulfate, résidus de la préparation du chore; par Campbell, p. 51. — Perfectionnements dans la fabrication de la soude à l'ammoniaque; par Bell, p. 51.

Métallurgie. — Métaux, p. 51. — Alliages d'aluminium contenant du tungstène et du cuivre; par Roman, p. 51. — Composition pour faciliter la soudure de l'acier à lui-même; par Arnold, p. 51. — Procédé pour adoucir les objets en fonte ou acier dur, par Carl Rott, p. 52. — Préparation électrolytique de poudres métalliques; par Sachs, p. 52. — Procédé de préparation d'une poudre métallique; par Sachs, p. 52. — Procédé pour agglomérer les minerais de fer pulvérulents au moyen de scories de haut-fourneau; par Thomlinson, p. 52. — Procédé de traitement de minerais d'antimoine, d'étain ou d'arsenic, par voie sèche; par Bachimont, p. 53. — Procédé de préparation d'un enduit d'oxyde magnétique, pour protéger la surface du fer; par Bertrand, p. 53. — Procédé pour obtenir du plomb métallique et du sulfate de plomb, en injectant de l'oxygène ou de l'air dans du sulfure de plomb fondu; par Miss Alice Macdonald, p. 53. — Soudure pour l'aluminium ou les alliages d'aluminium; par Roman, p. 53. — Nouvel alliage d'aluminium; par Roman, p. 53. — Alliage d'aluminium; par Dixon et Skinner, p. 54. — Procédé pour le trempe de l'acier en plaques ou sous toutes autres formes; par Fairfax, p. 54. — Procédé de traitement de minerais sulfurés argentifères; par Tugalls et Wyatt, p. 54.

Essences. — Résines. — Cires. — Caoutchouc, p. 54. — Procédé de préparation de l'eucalyptol au moyen de l'essence d'eucalyptus, ou d'autres huiles essentielles analogues; par Schammel, p. 54. — Nouveau substitut du caoutchouc et de la gutta-percha; par Le Brocquy, p. 55. — Procédé de préparation d'un vernis à base de sulfate de plomb bien couvrant; par Hyatt, p. 55. — Procédé de préparation de couleurs à l'huile; par Cohen, p. 53. — Enduit préservatif de la rouille; par Walters, p. 55. — Procédé pour imiter sur des surfaces en bois, papier, verre, etc., la couleur de la nacre; par Halm, p. 55. — Méthode pour vernir les métaux en nuances résistants à la lumière au moyen de couleurs d'alizarine; par Perl et Herrmann, p. 56. — Nouveaux composés utilisables comme vernis, comme substitut à la gutta-percha, au caoutchouc, et applicables à nombre d'autres usages; procédé pour sa préparation; par King et Jellicœ, p. 56.

Corps gras. — Savons, p. 56. — Procédé de préparation d'un savon; par Amalia Gross et Leitersdorfer, p. 56. — Perfectionnements dans la préparation des savons et des lessives; par John Penfold Friend Field, p. 56.

Brevets pris à Paris.

Produits chimiques, p. 57. — Préparation de phénols-alcools et de leurs produits de substitution; par Farbenfabriken Bayer, p. 57. — Perfectionnements apportés aux appareils servant à la fabri-

cation de l'acide sulfurique ; par Benker, p. 57. — Application nouvelle des huiles de schistes à la constitution de produits désinfectants; par Dehu, p. 57. — Méthode de fabrication industrielle de l'ammoniaque au moyen de l'azote de l'air; par Basset, p. 58. — Procédé de fabrication d'acide stannique léger, particulièrement propre à la préparation de l'émail; par Bang et Ruffin, p. 58. — Procédé pour préparer les dérivés acétylés des anhydrides galliques : par Farbenfabriken, p. 58. — Nouveau procédé de préparation du chlore au moyen de l'acide chlorhydrique et de l'acide nitrique ; par la Société Verein Chemische fabrik in Mannheim, p. 58. — Procédé de réduction de composés azotés oxygénés; par Wohl, p. 59.

Métallurgie. — Métaux, p. 60. — Perfectionnements apportés à la production du chlore et du plomb raffiné, ainsi qu'à la récupération de l'argent que contient le plomb; par la Société The Forein Chemical and electrolytic syndicate limited, p. 60. — Procédé et appareil électrolytiques pour la préparation d'alliages de métaux alcalins ou alcalino-terreux, avec production d'éléments halogènes; par Hulin, p. 60. — Perfectionnements dans le traitement des minerais de plomb; par Fell, p. 60. — Nouvel alliage de cuivre et d'aluminium *dit* Lœvilium; par Dedet, p. 60. — Composition d'électrolytes spéciaux pour recouvrir directement tous les objets métalliques et métalliser d'une couche à éclat métallique dense et adhésive d'aluminium, et d'aluminium combiné avec l'étain, le nickel, le plomb, le zinc, le cuivre, l'argent, l'or, le platine; par Marino, p. 61. — Procédé de traitement des minerais de nickel et de cobalt; par Hœppner, p. 61. — Séparation du cuivre et du nickel dans les mattes nickelifères; par Fribourg, p. 61.

Matières colorantes. — Encres, p. 61. — Procédé de préparation et de teinture de matières colorantes noires pour coton dérivées de la dinitronaphtaline ; par Badische anilin und Sodafabrik, p. 61. — Préparation de colorants de la série des indulines ; par la Société Actien Gesellschaft fur anilinfabrikation, p. 62. — Préparation de nouvelles matières colorantes azoïques; par Farbenfabriken, p. 62. — Préparation d'acides sulfoniques de la série de la naphtaline; par Farbenfabriken, p. 62. — Préparation d'un nouvel acide naphtylènediamine sulfonique, et matières colorantes qui en dérivent; par la Société Actien Gesellschaft fur Anilinfabrication, p. 63.

Poudres et matières explosives, p. 64. — Emploi de la trinitrorésorcine comme poudre sans fumée; par Hauff, p. 64. — Substances explosives ; par Nobel, p. 64. — Nouvel emploi des gaz liquéfiés; par Carillon, p. 64.

Papeterie, p. 64. — Papier pour billets de banque fait en tissu fin artificiel, avec ou sans dessin couché dans la pâte de papier liquide; par Buttner et Will, p. 64.

Mai 1895. — 641^e^ Livraison

Sur un procédé de fabrication économique de l'acide sulfurique dû à M. Benker; par M. P. Kienlen, p. 321.

Recherche du fluor dans les vins ; par M. M. G. Nivière et A. Hubert, p. 324.

Caractère spécifique des fonctions fermentatives de la levure : par M. Adrian Brown, p. 325.

Revue des récents travaux sur les matières sucrées ; par M. Louis Simon (Suite et fin), p. 332.

Sur le mordançage de la laine par le chrome ; par M. M. Liechti et Hummel (Suite et fin), p. 340.

Revue de photographie

Les progrès de la photographie et procédés d'impression photoméc que ; par M. M. Eder et Valenta, p. 358.

Alcaloïdes. — Produits pharmaceutiq — Essences. — Extraits.

Sur les dérivés alcoylés et alcoyléni des acides cinchoniniques substit par M. Adolphe Claus, p. 369.

Sur les dérivés alcoylés de l'acide niníque ; par M. M. Claus et Stohr, p. 369.

Sur les dérivés alcoylés de l'acide α-p nylcinchoninique ; par M. M. Claus et ner, p. 375.

Synthèse des acides α-naphtocinch ques α-alcoylés ; par M. Dobner, p. 380.

Sucres. — Amidons. — Gommes.

Contribution à l'étude de quelques nomènes dans la fabrication du suc par M. Jesser.

Sur le dosage de l'eau dans les su bruts : par M. Gunning, p. 384.

Composition des dépôts recueillis 3 filtres à sirop et dans les évap teurs ; par M. H. Pellet, p. 385.

Détermination de la quantité de crist dans une masse cuite ; par M. V p. 386.

Détermination de la chaux dans les sucrés par la méthode hydrotimé que ; par M. Seyler, p. 387.

Académie des Sciences.

Séance du 11 *mars* 1895. — Sur l'argon M. Berthelot, p. 388. — Sur les pertes d'a entraîné par les eaux d'infiltration ; par M. lœsing, p. 388. — Analyse des coquilles d'hui par M. M. Chatin et Müntz, p. 388. — Volume sels dans leurs dissolutions aqueuses; par M. coq de Boisbaudran, p. 388. — Sur l'analys silicium; par M. Vigouroux, p. 388. — Actio l'aldéhyde formique sur les sels ammonia par M. M. Brochet et Cambier, p. 389. — Su chlorures acides et les aldéhydes chlorés; par Rivals, p. 389. — Dédoublement de l'acide b α-oléïque; par M. M. Guye et Jordan, p. 389 Sur l'acide daturique ; par M. Gérard, p. 389.

Séance du 18 *mars*, p. 390. — Essais pour f entrer l'argon en combinaison chimique; M. Berthelot, p. 390. — Transformation d brine par l'action prolongée des solutions à faibles; par M. Dastre, p. 390. — Sur une cl de piles secondaires ; par M Poincaré, p. 39 Pile thermochimique à charbon; par M. De Korda, p. 390. — Action de l'oxyde azoteux les métaux et sur les oxydes métalliques : M. M. Sabatier et Senderens, p. 390. — Su états isomériques des oxydes de mercure ; M. R. Varet, p. 391. — Sur les aldéhydes chl par M. Paul Rivals, p. 391. — Sur une comb son mercurique du thiophène, permettant l sage et l'extraction de ce corps des benz commerciaux ; par M. Denigès, p. 391. — l'état amorphe des sels fondus; par M. p. 391. — Dérivés de l'acide α-oxybutyrique M. M. Guye et Jordan, p. 392. — Sur la produ du vin et l'utilisation des principes fertilisant la vigne; par M. Muntz, p. 392. — Sur la cation des blés; par M. Balland, p. 392.

Séance du 25 *mars* 1895, p. 392. — Nouvelle cherches de M. Ramsay sur l'argon et l'hé communication de M. Berthelot, p. 392. — Re

ques sur les spectres de l'argon et de l'aurore boréale; par M. Berthelot, p. 393. — Recherches sur les métaux de la cérite; par M. P. Schützenberger; p. 393. — Sur l'extension à la magnésie d'une méthode de synthèse des fluorures et des silicates; par M. Duboin, p. 393. — Sur un nouveau mode de préparation de l'acide chloroplatineux et de ses sels; par M. Pigeon, p. 394. — Action de l'acide o-aminobenzoïque sur la benzoquinone; par M. M. Ville et Astre, p. 394. — Variations des matières sucrées pendant la germination de l'orge; par M. Petit, p. 394. — Sur un blé provenant d'un terrain salé en Algérie; par M. M. Berthault et Crochetelle, p. 394.

Séance du 1er avril, p. 395. — Sur la composition des eaux de drainage; par M. P. Dehérain, p. 395. — Sur le premier thermomètre à mercure; par M. l'abbé Maze, p. 395. — Etude thermique des iodures anhydres de baryum et de strontium; par M. Tassilly, p. 395. — Sur les propriétés des sels de nickel et de cobalt: par M. de Koninck, p. 395. — Sur les alcoolates de chaux et de baryte; par M. de Forcrand, p. 396. — Sur les bases ammoniées, dérivées de l'hexaméthyltriamidotriphénylméthane, et de leur action sur les fuchsines; par M. Rosenstiehl, p. 396. — Sur quelques nouvelles combinaisons de l'hexaméthylenamine; par M. Delépine, p. 396.

Séance du 8 avril. — Translation de la Capitale du Brésil; plans et rapports officiels; par M. Faye, p. 396. — Sur les travaux géodésiques dans le bassin de l'Amour; par M. Vénukopp, p. 397. — Sur la détermination de la masse du décimètre cube d'eau distillée à 4°; par M. Macé de Lépinay, p. 397. — Sur une expérience simple montrant la présence de l'argon dans l'azote atmosphérique; par M. Guntz, p. 398. — Sur le dosage du thiophène dans la benzine; par M. Denigès, p. 398. — De l'action du permanganate de potasse avec diverses matières organiques; par M. Maumené, p. 399. — Sur le phosphate de chaux du lait; par M. Vaudin, p. 399. — Le grès de Taveyannaz et ses rapports avec le flysch; par M. M. Duparc et Ritter, p. 399. — Sur le carbonate de chaux de l'eau des lacs; par M. Delebecque, p. 399.

Société industrielle de Mulhouse.

Séance du 14 février 1895, p. 400.

Revue des Brevets.

Brevets pris à Berlin, Londres, etc.

Colorants et matières premières pour leur préparation, p. 65. — Couleurs azoïques dérivées de l'acide α_1-α_4-dioxynaphtaline β_2-β_3 disulfonique, p. 65. — Couleur trisazoïque noire teignant le coton non mordancé; par Actiengesellschaft fur anilinfabrication, p. 65. — Procédé de préparation de couleurs oxaziniques; par Farbenfabriken Bayer, p. 65. — Couleurs hexazoïques dérivées de la triamidobenzanilide : par Kalle et Cie, p. 65. — Procédé de préparation de couleurs azoïques, violettes et bleues, au moyen de l'acide α_1-α_4-amidonaphtol α_2-$_1\beta$-disulfonique; par Farbenfabriken Bayer, p. 65. — Procédé de préparation de couleurs bleues-violettes basiques; par A. Léonhart et Cie, p. 66. — Préparation d'indulines alcoylées à l'azote; par Badische anilin und Sodafabrik, p. 66. — Perfectionnement à la préparation d'une couleur jaune basique du groupe de l'acridine; par Farbwerke Meister Lucius, p. 66. — Couleurs bleues mono-azoïques obtenues avec des di-alcoyle-p-phénylènediamines non symétriques, et les acides α_1-α_4-dioxynaphtaline mono ou di-sulfoniques S; par Farbenfabriken Bayer, p. 66. — Procédé de préparation de couleurs bleues ou violettes pour laine; par Dahl et Cie, p. 66. — Procédé de préparation de couleurs azoïques teignant sur mordants métalliques, dérivées de l'α_1-amido β_2-naphtol : par Actiengesellschaft fur anilinfabrikation, p. 66. — Couleurs disazoïques mixtes teignant directement le coton non mordancé; par Actiengesellschaft fur anilinfabrikation, p. 67. — Procédé de préparation de couleurs bleues de la série du triphénylméthane ; par J. R. Geigy, p. 67. — Couleurs azoïques contenant le reste α_1-β_4-azimidonaphtaline; par Cassella et Cie, p. 67. — Procédé de préparation de couleurs bleues du groupe de la gallocyanine; par Durand, Huguenin et Cie, p. 67. — Procédé de préparation d'une couleur anthracénique teignant en vert et noir bleuté sur mordants métalliques, p. 67. — Couleurs anthracéniques bleues-vertes teignant sur mordants; par Badische anilin und Sodafabrik, p. 67.

Substances organiques à usage médical. p. 68. — Procédé de préparation d'un gallate d'oxyiodure de bismuth ; par Hoffmann, Traub et Cie, p. 68. — Procédé de préparation d'éthers carboniques et alcoylecarboniques des p-oxyphénylméthanes, ou des acidyle p-amidophénols; par Merck, p. 68. — Procédé de préparation de la vanilline; par Majert, p. 68.

Corps gras. — Bougie. — Savon. — Parfumerie, p. 69. — Récupération des graisses contenues dans les eaux de lavage des laines, cheveux, ou autres fibres analogues; par A.-J. Tuston, p. 69. — Procédé de préparation de lessives ou poudres de blanchiment pour le lavage du linge et d'autres objets ; par Andrew Ross Scott, p. 69. — Solutions de carbamides dans les huiles, corps gras, cires et résines, et procédé pour les préparer; par A. Sommer, p. 70. — Nouvelles compositions pour savons; par M. Baerlein, p. 70. — Procédé pour protéger les savons en pains et conserver indéfiniment leurs parfums; par Feodor Heilbronn, p. 70.

Blanchiment. — Teinture. — Apprêts, p. 70. — Procédé de blanchiment par l'ozone en présence d'acides; par Siemens et Halske, p. 70. — Procédé de vernissage et de neutralisation de fibres textiles: par le Dr Baur, p. 70. — Perfectionnement au mordançage pour la teinture des fibres ; par H. Lake, p. 70.

Epuration et utilisation de résidus industriels, p. 71. — Procédé d'épuration d'eaux résiduelles; par Osc. Schmidt, p. 71.

Matériaux de construction. p. 71. — Procédé pour rendre le bois imputrescible et incombustible; par E. Groebe, p. 71.

Engrais. — Amendements. p. 71. — Procédé pour faciliter le broyage et la désagrégation des scories Thomas, par le Dr E. Mayer, p. 71.

Produits alimentaires. — Boissons, p. 71. — Transformation de la caséine du lait en albumoses et peptones sous l'action d'une bactérie; par A. Bernstein, p. 71. — Procédé pour diminuer la teneur en caséine du lait. et régler sa teneur en matière grasse; par le Dr G. Gaertner, p. 72.

Amidon. — Sucres. — Gommes, p. 72. — Procédé pour invertir le sucre au moyen de la saccharine; par W. et R. List, p. 72. — Epuration et décoloration de jus végétaux sucrés au moyen de lignite et de chaux ; par O. Schmidt, p. 72. — Procédé d'épuration des jus sucrés, huiles, alcools et autres liquides ; par M. H. Wayland, p. 72.

Poudres. — Explosifs, p. 72. — Nouveaux explosifs; par R-C. Edmunds, p. 72. — Nouveau composé explosif; par C. Burchert. p. 72. — Procédé de ré-utilisation des acides employés à la nitration de la cellulose; par Hudson Maxim, p. 73. — Explosifs à base de dichromate d'ammonium et procédé de préparation de ce sel; par The United states smokeless Powder company, p. 73. — Nou_

velles combinaisons à base de pyroxyline; par The Arlington Manufacturing company, p. 73.

Cuirs. — Peaux. — Tannerie; par J. Durio, p. 73. — Perfectionnement dans le tannage des peaux; par J. Durio, p. 73. — Procédé et appareils pour la fabrication de baleine artificielle; par M. M. Levy, Rustin et Boyer, p. 73. — Nouveau produit remplaçant la baleine, la corne, et autres substances analogues; par F. Hartmann, p. 73. — Cuir artificiel; par G. Sachsernœder, p. 73. — Nouveau procédé pour colorer les cuirs au moyen de la fumée; par A. Hermann, p. 73.

Photographie, p. 73. — Emploi de persulfates pour enlever les dernières traces d'hyposulfite des épreuves photographiques; par Chemische fabrik auf aktien, p. 73. — Procédé de préparation de papiers et autres supports sensibles à la lumière, au moyen d'une émulsion d'amidon au bromure d'argent; par Junck, p. 74.

Combustibles. — Eclairage. — Gaz, p. 74 — Procédé d'épuration de pétrole; par le Dr Lœwenberg, p. 74.

Brevets pris à Paris.

Mélange pulvérulent à base de mélasse dit « Bouillie Bordelaise sucrée » : par la Société « Sucrerie et raffinerie de Chalon-sur-Saône », p. 75. — Procédé et appareil perfectionné pour la décomposition électrolytique des sels alcalins; par Suiding Larsen, p. 75. — Procédé de filtration de l'eau permettant la stérilisation des matières filtrantes; par Maussioz, p. 75. — Nouveau procédé de production de soude caustique ou de potasse caustique par l'électrolyse du sel ordinaire ou du chlorure de potassium en solution; par Drake, p. 75. — Procédé pour l'enrichissement des phosphates désignés ordinairement sous le nom de craies grises phosphatées, phosphates crayeux, etc., p. 75. — Perfectionnements dans la préparation des cyanures; par Castner, p. 75. — Perfectionnements dans la fabrication des cyanures alcalins; par Wichmann et Vautin, p. 76. — Procédé pour rendre ininflammables et incombustibles, le papier, les textiles, les celluloses, et autres produits perméables à l'eau; par Schneider, p. 76. — Nouveau procédé de préparation de la vanille, de l'eugénol et de l'iso-eugénol; par Haarman et Reimer, p. 76. — Méthode de traitement des sels alcalins ou alcalino-terreux; par Basset, p. 76. — Procédé de préparation de l'iso-eugénol; par Schleich, p. 77. — Procédé de fabrication d'enduits imitant la nacre; par Hahn, p. 77.

Matières colorantes. — Encres, p. 78. — Procédé de préparation de nouvelles bases amidées et des azoïques qui en dérivent; par Kinzelberger, p. 78. — Fabrication d'un nouveau produit de couleur ponceau; par la Société anonyme pour l'exploitation des brevets Zabrowsky, p. 75. Procédé de préparation de l'acide 1-naphtylamine 3-6-8 trisulfonique au moyen de l'acide 1-nitronaphtaline disulfonique; par Fischesser, p. 78. — — Production de matière colorante azoconjuguée par copulation dans le vide; par la Société « Compagnie parisienne des couleurs d'aniline », p. 79. — Fabrication de nouvelles matières colorantes dérivées de la muscarine ; par Durand et Huguenin, p. 79. — Production de nouveaux composés pouvant servir à la préparation de combinaisons azoïques, et leur application à la fabrication de matières colorantes ; par la Société Badische anilin und Sodafabrik, p. 80. — Perfectionnement dans les encres; par Nieustœdt et Goldmarck, p. 80.

Photographie, p. 80. — Procédé de fabrication de couches, pellicules ou plaques solubles dans l'eau avec des matières semblables à la colle pour opérations photographiques, et procédé durcissement de gélatine sensible ou de couch gélatineuses, et d'images photographiques ob nues avec de la gélatine sensible ordinaire; par Société Chemische fabrik auf Aktien, p. 80. Procédé de production d'images photographiq en couleurs à l'aide de combinaisons diazoïqu par Actien Gesellschaftfur anilinfabrikation, p.

Juin 1895. — 642e Livraison.

Les organismes de la fermentation ; p M. Petit, p. 401.

Les applications de l'électricité dans l'i dustrie chimique : la production de l' cétylène par voie électrique ; par M. Dé Korda, p, 409.

Sur le mordant de glucine; par M. Mau Prud'homme, p. 411.

Des noirs en teinture du coton ; par M. P Duhem, p. 413.

Sur l'emploi du chlorure de carbo comme agent de séparation du méth lène de l'alcool éthylique ; par M. Max Cari-Mantrand, p. 415.

La grande industrie chimique.

Sur la fabrication du chlore au moye des acides chlorhydrique et azotiqu par MM. G. Lunge et L. Pelet, p. 417.

La fabrication de l'acide azotique par procédé Valentiner ; par M. P.-E. Halv p. 428.

Corps gras. — Cires. — Résines.

Recherches sur la méthode de Twitche pour le dosage de la résine dans le s von ; par MM. Thomas Evans et J.-E. Bea p. 431.

Recherches sur l'échauffement sponta des huiles grasses absorbées par d matières fibreuses ou poreuses ; p M. Richard Kissoling, p. 435.

Sur une nouvelle méthode d'analyse d graisses et des résines ; par M. Park C.-Mac Ilhiney, p. 441.

Nouvelle réaction pour la recherche d savon dans les labréfiants ; par MM. Schweitzer et E. Lunghwitz, p. 443.

Combustibles. — Gaz. — Pétroles.

Sur la synthèse industrielle des hydr carbures éclairants; par M. Vivian B. Lev p. 444.

Remarques sur l'oxydation du napht par M. D. Holde, p. 448.

Sur l'ozokérite ; par M. Edgar B. Gosli p. 449.

Notices diverses.

Sur la composition du lait de vache ; p M. L. Van Slyke, p. 460.

Sur le dosage de la caséine dans le lai par M. L. Van Slyke, p. 462.

Sur le dosage de l'albumine dans le lai par M. L. Van Slyke, p. 467.

Société industrielle de Mulhouse.

Séance du 13 mars 1895, p. 468.— Séance du 10 av 1895, p. 469. — Séance du 27 avril 1895, p. 469.

Académie des sciences.

Séance du 16 *avril* 1895, p. 470. — Observations sur l'argon ; spectre de fluorescence ; par M. Berthelot, p. 470. — Contribution à l'étude de la variabilité et du transformisme en microbiologie, à propos d'une nouvelle variété de bacille charbonneux ; par MM. Chauveau et Phisalix, p. 470. — Recherches sur l'azote assimilable et sur ses transformations dans la terre arable ; par M. Pagnoul, p. 470. — Sur les produits de combustion de l'arc électrique ; par M. Gréhant, p. 470. — Sur les combinaisons définies des alliages métalliques ; par M. le Chatelier, p. 471. — Sur les aldéhydes aliphatiques $C^2H^{2n}O$; par M. L. Henry, p. 471. — Action des halogènes sur la pyrocatéchine ; par M. Cousin, p. 471. — Sur la composition des avoines françaises et étrangères de la récolte de 1894 ; par M. Balland, p. 471.

Séance du 22 *avril* 1895, p. 471. — Sur les effets de l'air entraîné en bas sans giration, à l'intérieur des tempêtes, des trombes, et des tornados ; par M. Faye, p. 471. — Sur une nouvelle espèce de puits dans les rochers granitiques de la Suède ; par M. Nordenskiold, p. 472. — Sur un nouveau gisement d'urane ; par M. Nordenskiold, p. 472. — Cristaux se formant au fond d'une solution plus lourde qu'eux ; par M. Lecoq de Boisbaudran, p. 472. — Sur la dilatation de l'eau ; par M. Stéphane de Lannoy, p. 473. — Chaleur spécifique et point d'ébullition du carbone ; par M. J. Violle, p. 473. — Résistance électrique au contact de deux métaux ; par M. Ed. Branly, p. 473. — Sur une méthode optique d'étude des courants alternatifs ; par M. Pionchon, p. 474. — Sur la photographie en couleurs naturelles et par la méthode indirecte ; par MM. Auguste et Louis Lumière, p. 474. — Rotation moléculaire et déviation moléculaire ; par M. Ph. Guye, p. 474. — Sur quelques dérivés de l'acide quinone di o-amino-benzoïque ; par MM. Ville et Astre, p. 474. — Sur le pouvoir absorbant de la vessie chez l'homme ; par MM. Sigalas et Pousson, p. 475. — Sur la présence de la diastase dans les vins cassés ; par M. Goirand, p. 475.

Séance du 29 *avril* 1895, p. 475. — Projet d'expédition en ballon aux régions arctiques ; par M. Andrée, p. 475. — Sur la chaleur spécifique des liquides surfondus ; par M. Louis Bruner, p. 475.— Sur la solidification de quelques corps organiques; par M. L. Bruner, p. 476. — Sur la résistance électrique des liquides sucrés ; par MM. Gin et Leleux, p. 476. — Nouvelles recherches sur les chaleurs de combinaison du mercure avec les éléments ; par M. R. Varet, p. 476. — Sur l'action des combinaisons halogénées du phosphore sur le cuivre métallique ; par M. A. Granger, p. 476.— Recherches sur le manganèse ; par M. Ch. Lepierre, p. 476.—Amides et acides campholèniques; par M. Ch. Béhal, p. 477. — Combinaisons doubles du chlorure d'aluminium anhydre avec les composés nitrés appartenant à la série aromatique; par M. G. Perrier, p. 477. — De l'erreur qu'on peut commettre, par l'emploi de la liqueur de Fehling, pour la recherche du sucre dans les urines des personnes soumises au traitement du sulfonal, p. 477. — Sur la panification du pain bis ; par M. James Chappuis, p. 477.— Sur les causes qui produisent la couleur du pain bis ; par M. Boutroux, p. 478. — Nouvelles recherches sur la brunissure ; par M. Debray, p. 478. — Traitement d'un cas de sarcome par la sérothérapie ; par MM. Héricourt et Richet, p. 478.— La catastrophe de Laibach du 14 avril 1895 ; par M. Zenger, p. 478.

Séance du 6 *mai* 1895, p. 478. — Notice sur les travaux zoologiques de James Dana ; par M. Blanchard, p. 478. — Notice sur les travaux minéralogiques et géologiques de James Dana, par M. Daubrée, p 478. — Notice sur les travaux de Carl Vogt ; par M. E. Blanchard, p. 478. — Recherches sur les terres de la cérite ; par M. Schützenberger, p. 479. — Application systématique de la pomme de terre à l'alimentation du bétail; par M. Aimé Girard, p. 479 — Composition des commissions des prix pour 1896, p. 479. — Absorption inégale des rayons circulaires droit et gauche dans certains corps actifs ; par M. Cotton, p. 479. — Sur la congélation des dissolutions à température constante ; par M. Albert Cotton, p. 480. — Observations sur le projet d'expédition en ballon aux régions arctiques, de M. Andrée ; par M. Gaston Tissandier, p. 480. — Recherches sur les sulfate, nitrate, et acétate mercureux ; par M. R. Varet, p. 480. — De la présence de la chitine dans la membrane cellulaire des champignons ; par M. E. Gilson, p. 480. — Sur le streptocoque scarlatineux ; par M. Ad. d'Espine, p. 480. — La fumure des vignes et la qualité des vins ; par M. Müntz, p. 480.

Revue des Brevets.

Brevets pris à Berlin, Londres, etc.

Produits chimiques. p. 81. — Procédé de préparation d'hypochlorites, par E. Solvay, p 31. — Procédé pour préparer le chlorure ferrique en masse solide et inaltérable ; par Burghardt, p. 81. — Procédé de préparation de blancs de plomb ; par Smith, p. 81. — Procédé de préparation de blancs de plomb colorés ; par J.-B. Tibbits p. 82. — Procédé de préparation de sulfures alcalins : par Pertsch, p. 82. — Préparation électrolytique de persulfate de potassium ; par Chemische Fabrik auf Aktien, p. 82. — Procédé de préparation de bicarbonate de sodium ; par Carthaus, p. 83. — Procédé de préparation de combinaisons rhodaniques ; par British Cyanides Company, p. 83. — Procédé de préparation hu chlore au moyen d'acide chlorhydrique et d'acide nitrique, en présence d'acide sulfurique ; par Krause, p. 84. — Procédé de préparation de cyanures ou de ferrocyanures alcalins au moyen de carbazol-potassium, ou du carbazol-sodium ; par Chem-Fabriks Aktiengesellschaft, p. 84. — Procédé de préparation de thiosulfate alcalin par voie sèche ; par E. Sidler, p. 84.

Métallurgie. — Métaux, p. 85. — Procédé pour préserver de la rouille le fer ou l'acier, consistant à revêtir ces métaux d'une couche d'un alliage à base de cadmium ; par Schmidt, p. 85. — Procédé de préparation électrolytique du zinc ; par le Dr Otto Lindemann, p. 85. — Préparation des métaux alcalins au moyen des alcalis par distillation ; par Pfleger, p. 86. — Procédé de préparatiun du chrome et du manganèse purs et de leurs alliages ; par Krupp, p. 85. — Procédé au toucher pour la détermination rapide du carbone dans les fers, fontes et aciers, par Peipers, p. 86. — Procédé de préparation du ferro-bore ; par Heffler, p. 86.

Produits à usage médical et divers, p. 87. — Procédé de préparations d'acides oxycarboniques ; par le Dr Lederer, p. 87. — Procédé de préparation des homologues de la vanilline ; par Chemische Fabrick auf Aktien, p. 87. — Procédé de préparation de salicylanilide au moyen d'acétanilide et d'acide salicylique; par S. Radlaner, p. 87.— Procédé de préparation d'oxyisobutyril-phénols ; par Lints, p. 88. — Procédé de préparation de dérivés de composés du genre des phénols, dépourvus de goût et d'odeur, et n'irritant pas les muqueuses ; par le Dr Von Heyden, p. 88.

Brevets pris à Paris.

Produits chimiques, p. 89. — Procédé de distillation de la glycérine ou autres substances de même

nature, et pour traiter les résidus de la distillation de la glycérine ; par Ruymbeke et Jobbins, p. 89. — Nouveau procédé de fabrication de chromates, bichromates de soude, de soude, de potasse, acide chromique, et oxydes vert de chrome ; par Peltzer, p. 89. — Procédé pour remplir des capsules de gélatine ou autres avec des liquides qui renferment à la fois de l'éther ou des huiles et de l'eau ; par Lehmann, p. 89. — Nouveau procédé de fabrication d'acide nitrique ne contenant pas d'halogène et de vapeurs nitreuses, en soufflant un courant d'air dans un mélange d'acide nitrique et sulfurique ; par Dieteterbé et Rohrmann, p. 90. — Procédé pour la purification de l'anthracène brut ; par Farbenfabriken Bayer, p. 90. — Procédé de fabrication par fusion des combinaisons doubles solubles de l'acide phosphorique et métaux alcalins avec l'étain, le bismuth, l'antimoine, le zinc ; par Raspe, p. 90. Préparation de vanilline et de ses homologues ; par Chemische Fabrik auf Aktien, p. 90. — Préparation de la paraméthoxy et paraéthoxy-phénylurée ; par la Compagnie Parisienne des couleurs d'aniline, p. 90.

Matières colorantes. — Encres, p. 91. — Production de matières colorantes substantives dérivées de la nitrométaphénylène diamine ; par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 91. — Procédé de préparation de couleurs azoïques tirant directement sur coton ; par Farbenfabriken Bayer, p. 91. — Procédé de fabrication de matières colorantes polyazoïques dérivées de l'acide amidonaphtolsulfonique ; par la Manufacture lyonnaise de matières colorantes, p. 91. — Procédé pour la préparation des nitrosamines de l'amido-azo-benzine et de ses analogues ou homologues ; par Farbenfabriken Bayer, p. 91. — Procédé pour la préparation de nouvelles matières colorantes et de matières premières pour leur fabrication ; par Farbenfabriken Bayer, p. 91. — Production de matières colorantes azoïques rouges à violet rouge dérivant des alkylmétamidobenzolsulfoniques ; par Badische Ailin und Sodafabrik, p. 92. — Préparation de nouvelles matières colorantes par le traitement du nitroso-β-naphtol, par les bisulfites et la combinaison de ces matières colorantes avec les composés diazoiques ; par Athworth et Burger, p. 92. — Encre spéciale nommée « Eurêka », pour copier sans avoir besoin de moviller le papier ; par Texier, p. 92. — Procédé de préparation de matières colorantes bleues polyoxythionines tirant sur
dants ; par la Société pour l'Industrie chimiq
Bâle, p. 92. — Prodction d acide phénylamid
naphtaline sulfonique et de matières colora
qui en dérivent ; par la Manufacture lyonnais
matières colorantes, p. 93. — Préparation de
tières colorantes dites « thiocatéchines » déri
des diamines aromatiques acétylées ; par la So
anonyme de produits chimiques de Saint-D
p. 93. — Procédé de préparation d'acides nap
lènedisulfoniques, par réduction des dinitrona
lines par le sulfite ; par Fischesser, p. 93. — Pr
ration d'un nouvel acide 1.8 amidonaphtoldis
nique ; par Fischesser, p. 94. — Procédé po
production de nitroamidoanthraquinone ; p
Compagnie parisienne des couleurs d'aniline, p

**Teinture — Apprêt. — Impression. —
piers peints**, p. 94. — Procedé et appareil
fectionné pour la teinture ; par Raffelt, p. 9
Perfectionnements dans l'impression des étoffe
toutes natures ; par Sainte-Bonnet, Ramel, S
gny, Girard et Marnas, p. 94. — Perfectionnem
dans les procédés et moyens de préparation
filures végétales et animales, tissus ou étoffe
pièces, à recevoir des noirs d'aniline ; par Pi
Villedieu et Toussaint, p. 94. — Noir grand
indestructible pour papier et pâte à papier ;
Lacroix, p. 93. — Procédé pour la productio
couleurs grand teint sur coton avec des mat
colorantes tirant directement sur coton ; pa
Compagnie parisienne des couleurs d'aniline, p.
Procédé de teinture pour production de laque
lorées de chrome sur les fibres de laine au
unique ; par Otto Starke, p. 93.

Sucre, p. 93. — Procédé de purification et de d
loration des jus sucrés et des solutions sac
rines ; p. 93.

**Matières alimentaires et leur conser
tion**, p. 96. — Système de pasteurisation
liquides ; par Blanchet, p. 96. — Procédé
conserver le lait, la crème et les substances
logues ; par Wolff Fréderick, Engellerecht, Ca
p 96. — Nouveau produit alimentaire ; par Gil
p. 96.

Boissons, p. 96. — Procédé de maltage et de c
son pour la fabrication de la bière ; p. 90.

LE MONITEUR SCIENTIFIQUE-QUESNEVILLE

JOURNAL DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

TRAVAUX PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

COMPTES RENDUS DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

TRENTE-NEUVIÈME ANNÉE

QUATRIÈME SÉRIE. — TOME IX[e] — I[re] PARTIE

Livraison 643 JUILLET Année 1895

PROGRÈS RÉALISÉS DANS L'INDUSTRIE DES MATIÈRES COLORANTES EN 1894

Par M. Ed. Ehrmann.

L'industrie des matières colorantes continue à suivre la voie du progrès, aussi les travaux qui s'y rapportent sont-ils toujours fort nombreux. La seule inspection des brevets nous apprend qu'en Allemagne on n'a pas fait moins de 401 demandes pendant l'année 1894, contre 328 en 1893, et 267 en 1892.

Dans cette énorme accumulation de faits et de documents, nous ne trouvons pourtant que de rares réactions neuves ou originales. Les matières colorantes nouvelles offertes presque chaque jour aux diverses industries tinctoriales sont surtout, en effet, le résultat d'études concernant des séries déjà anciennes, et dont nous avons eu l'occasion de parler dans nos précédentes revues.

Cette année nous aurons donc principalement à compléter l'analyse de brevets déjà cités, en décrivant leurs nombreuses additions, et à énumérer des travaux entrepris presque tous par analogie avec des faits connus.

Nous espérons que cette revue sera néanmoins utile à ceux de nos lecteurs qui désirent être mis complètement au courant des nombreux efforts tendant à l'amélioration de l'industrie des couleurs artificielles.

Cette fois encore nous avons été aidés dans notre tâche par MM. Gans, R. Geigy, E. Nœlting, et par les usines Actiengesellschaft für Anilinfabrikation (Berlin), Cassella et Cie, J.-R. Geigy et Cie, Leonhardt et Cie, Manufacture lyonnaise, Société des matières colorantes de St-Denis ; nous sommes heureux de pouvoir leur adresser ici nos sincères remerciements.

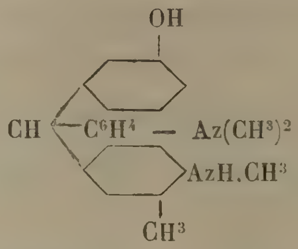
Ainsi que nous l'avons fait les années précédentes, nous diviserons ce travail en huit chapitres :

1. — Dérivés du triphénylméthane et du diphénylméthane ;
2. — Thionines, oxazines, safranines, azines ;
3. — Indulines ;
4. — Dérivés acridiques ;
5. — Dérivés de l'anthracène;
6. — Couleurs azoïques ;
7. — Matières colorantes diverses ;
8. — Tableaux des matières colorantes nouvelles.

1° Dérivés du triphénylméthane et du diphénylméthane.

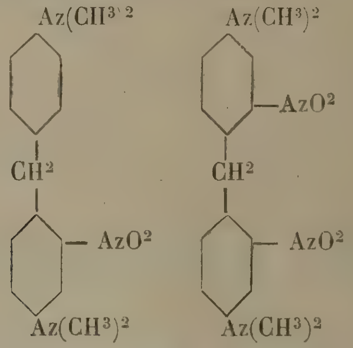
Dans la série des métadérivés du triphénylméthane, nous avions parlé l'année dernière du *Cyanol*, et de diverses marques nouvelles de *Bleus patentés*. Poursuivant les recherches dans cette voie, on a condensé la métaoxybenzaldéhyde avec une molécule de diméthylaniline

et une molécule de monométhylorthotoluidine ; la leucobase de ce produit a la constituti suivante :

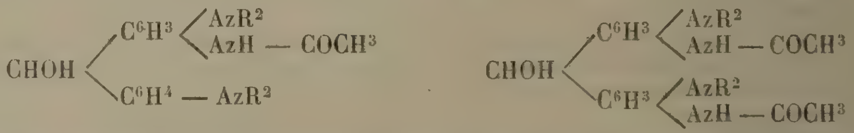


On oxyde ensuite, puis on sulfone. Cette couleur teint la laine et la soie en bleu (1) et résist aux alcalis.

On a étudié également certains dérivés ortho et métasubstitués renfermant des radicau acides. En réduisant les produits nitrés suivants :

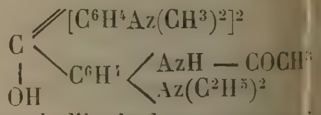


on obtient les tri et tétramidométhanes alcoylés ; ceux-ci, acétylés, puis oxydés, donnent le hydrols :

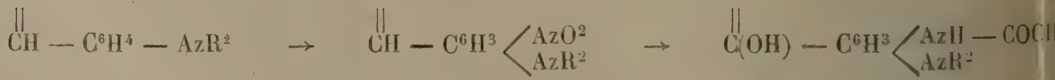


qui peuvent servir de matières premières pour la préparation de dérivés du triphényl ou d naphtyldiphénylméthane (2) ; on peut, d'ailleurs, employer d'autres radicaux acides. Ce couleurs sont particulièrement belles et solides.

L'hydrol peut être condensé directement avec des dérivés acides de métadiamines alcoylées, par exemple avec la *diéthylmétamidoacétanilide* en milieu acétique, puis on oxyde, et on obtient la couleur suivante :



qui teint le coton en bleu (3) ; ou bien le produit de condensation de l'hydrol avec une amin tertiaire est nitré, réduit, acétylé et enfin oxydé (4) :

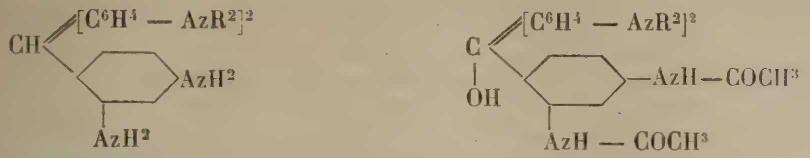


On voit que le produit final est semblable au précédent.

Par contre, il se forme des verts, par la condensation de l'hydrol avec des métadiamines ayant une position para libre par rapport à un AzH^2 ; on traite ce produit par des anhydrides ou des chlorures acides, de façon à pouvoir oxyder la leucobase dans laquelle les amidogènes sont protégés (5) :

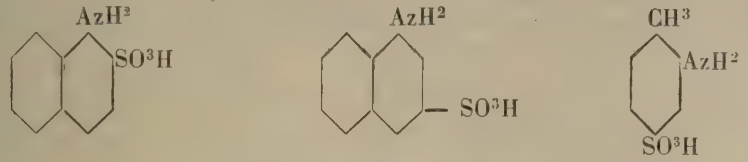
---

(1) D. R. P. 77135 ; 5 Février 1894 ; Soc. p. l'Ind. chimique.
(2) D. R. P. 79250 ; 20 Septembre 1894 ; Bayer et Cie.
(3) D. R. P. 81371 ; 24 Janv. 1895 ; Bayer et Cie. D. P. A ; f. 7587 ; 14 Mars 1895 ; Bayer et Cie.
(4) D. P. A ; f. 7416 ; 25 Mars 1895 ; Bayer et Cie.
(5) D. P. A., f. 7477 ; 4 avril 1895 ; Bayer et Cie.

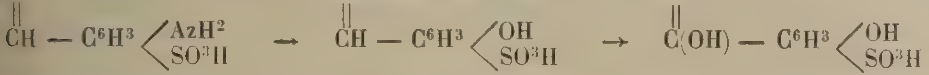


Il est d'ailleurs possible de condenser de suite avec les anilides (1).

On a préparé d'autres ortho et métadérivés, en condensant l'hydrol avec des amines ılfonées telles que :



uis, par la réaction de Griess, on remplace AzH^2 par OH, et on oxyde :



e sont des bleus et des verts (2).

On peut aussi produire des oxyleucobases du triphénylméthane, en fondant avec des alca-s les leucobases suivantes :

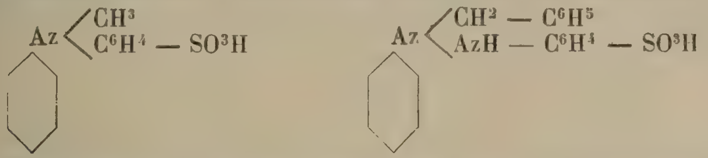
1° Celles obtenues par la condensation d'amines secondaires et tertiaires avec la *métasul-ɩbenzaldéhyde*, ce qui conduit à des produits de la forme :

2° Les leucobases, dérivant de la condensation d'hydrol avec :

$C^6H^5 — SO^3H$, $C^6H^4(CH^3)(SO^3H)$, $C^{10}H^6SO^3H$ 1-5, 1-6, 2-6, 2-7

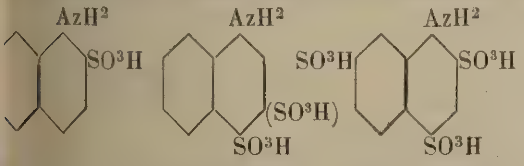
n milieu sulfurique (3).

Comme addition aux brevets antérieurs concernant la condensation de la formaldéhyde vec les dérivés de la diphénylamine, et l'oxydation de ces méthanes au moyen du perchlo-ure de fer en présence d'amines, mentionnons l'emploi des deux amines suivantes (4) :



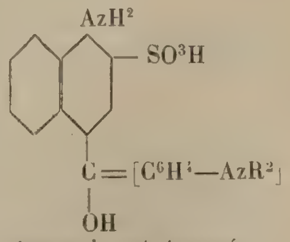
t l'usage, dans cette réaction, d'autres oxydants, tels que les bichromates, le chlorate de ɔotasse, le chlorure de cuivre, etc... (5).

L'hydrol a été condensé avec de nouvelles sulfonaphtylamines :



(brevet 62634) (brevet 22545)

Cette réaction fournit, après oxydation, des bleus tels que :



ui résistent bien aux alcalis (6).

A ces divers brevets se rattachent sans doute les couleurs suivantes qui ont trouvé un mploi industriel :

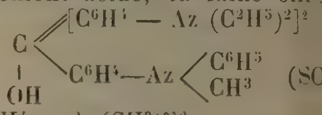
(1) D. P. A., f. 7445 ; 14 Mars 1895 ; Bayer et Cie.
(2) D. R. P., 80982 ; 24 Sept. 1894 ; Geigy et Cie.
(3) D. P. A., g, 9342 ; 4 Mars 1895 ; Soc. p. l'Ind. chim.
(4) D. R. P., 76072 ; 12 Mars 1894 ; Geigy et Cie.
(5) D. R. P., 77328 ; 21 Juin 1894 ; Geigy et Cie.
(6) D. R. P., 76073 ; 5 Mars 1894 ; Bayer et Cie.

Les *bleus cétoniques* G et B (Meister) sont deux nouvelles marques de bleu Patenté ; ils employés pour la teinture et l'impression de la laine.

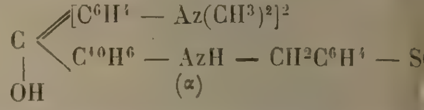
Le *violet acide S* (Badische) dérive également du triphénylméthane.

Le *bleu Turc* (Bayer) appartient à la classe du vert malachite ; c'est un vert bleu bas qui teint le coton mordancé au tannin, et donne sur soie des nuances très vives.

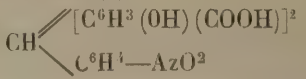
Parmi les nouveaux dérivés sulfonés de triphénylméthane, nous trouvons encore le *alcalin* R (Bayer) (1) ; il teint en bain neutre, ou légèrement acide, la laine chr ou non chromée. Il est probable que ce produit est analogue au *violet alcalin* (Badische), obtenu par la condensation de la tétraéthyldiamidobenzophénone avec la *méthyldiphénylamine*, leucobase que l'on oxyde et sulfone ensuite :



Le *Bleu Victoria nouveau* B (Bayer) (2) semble être préparé avec la tétraméthyldiamido-benzophénone et la *benzyl-α-naphtylamine*, puis sulfoné :

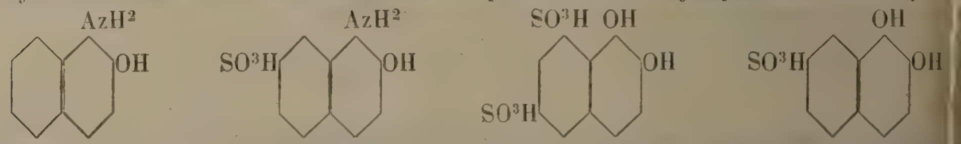


Nous arrivons aux dérivés du triphénylméthane qui possèdent la propriété de teindre mordants métalliques. Lorsque l'on condense en milieu sulfurique à 80°-100° la paran benzaldéhyde avec de l'acide salicylique, il se forme un dérivé méthanique que G. de V avait déjà signalé il y a quelques années (3) :

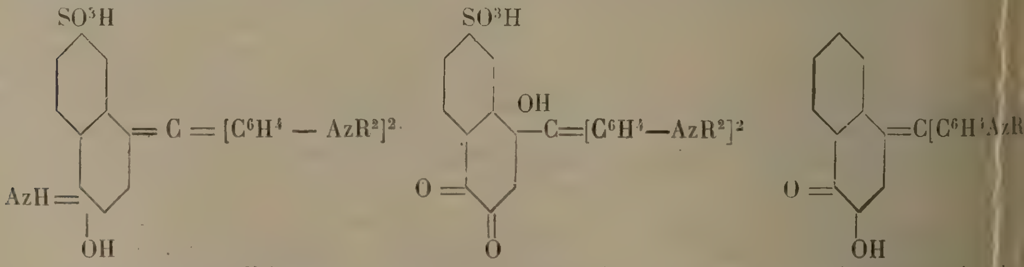


Cette substance transformée en carbinol peut être employée comme matière colorante ; fournit sur mordants de chrome des violets très solides (4).

L'hydrol condensé avec une série d'amidonaphtols et de dioxynaphtalines telles que :



donne des couleur à mordants généralement bleues (5). En particulier, la condensa avec l'*amidonaphtol sulfoné* 1-2-6 fournit un leucodérivé, qui est transformé par une oxyda ménagée en un colorant intermédiaire contenant probablement encore un azote de l'am naphtol. Une oxydation plus forte le convertit en un composé à caractère *quinonique* qui, des agents réducteurs faibles, est transformé en un nouveau colorant *hydroquinoniqu* gnant les mordants. On peut aussi directement transformer le colorant intermédiaire en c rant hydroquinonique par un traitement alcalin. Voici comment on peut expliquer ces r tions successives :

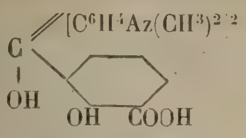


Colorant intermédiaire. Produit quinonique. Produit hydroquinoniq

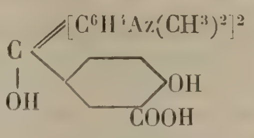
Ces matières colorantes résistent bien au foulon et à la lumière.

L'acide *ortho-aldéhydosalicylique* condensé à 90° en milieu sulfurique avec de la dimét aniline donne une leucobase qui se transforme également, par oxydation, en couleur à m dant ; elle teint la laine chromée en bleu pur ; avec l'aldéhyde isomère 1-2-4 on a des la de chrome violettes (6) :

(1) *Dic. Ch. Ind.* 1894, p. 23 ; Erdmann.
(2) D. R. P. 69863 ; 10 Mars 1893 ; Bayer et Cie.
(3) *Gazz. chim. Ital.*, 1891, p. 349 ; G. de Verda.
(4) D. R. P., 75803 ; 22 fév. 1894 ; Meister.
(5) D. R. P., 79320 ; 27 Sept. 1894 ; Badische. D. R. P. 76931 ; 19 Avril 1894 ; Badische.
(6) D. R. P. 80950 ; 31 Déc. 1894 ; Schering et Cie.

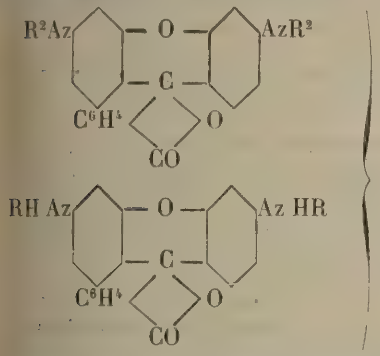


Bleu sur chrome.



Violet sur chrome.

Dans la série des phtaléïnes, on a étudié surtout les produits de condensation des rhoda-nes ; ainsi, on a condensé les phtaléïnes di et tétra-alcoylées diamidées avec des bases aro-tiques secondaires et tertiaires, en présence d'oxychlorure de phosphore (1) :



condensés avec :

$C^6H^5Az(CH^3)^2$ ou C^2H^5

$C^6H^4 \begin{cases} CH^3 & (1) \\ AzHC^2H^5 & (2) \end{cases}$

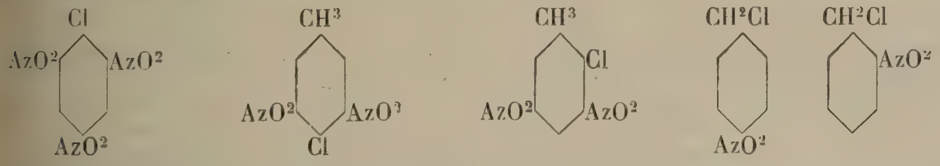
$C^6H^5 - Az \begin{cases} C^2H^5 \\ CH^2C^6H^5 \end{cases}$

$C^{10}H^7 - Az(CH^3)^2$ (α)

général, ces produits sont plus solides et plus bleus que les rhodamines primitives. Avec la *tanitrodiméthylaniline*, on obtient une couleur teignant la laine en rouge bleu et le coton ordancé au tannin en violet rouge très résistant (2).

On a également employé des amines primaires telles que : *aniline*, o et p-*toluidine* (3), et *phénols*, par exemple le *phénol*, le p-*crésol*, les *naphtols*, la *résorcine*, les o et p-*nitro-énols* (4).

Le dinitrochlorobenzène 1-2-4, s'unit aux rhodamines en donnant des couleurs nitrées mmées *nitrorosamines*, qui ont pour le coton plus d'affinité que les couleurs primitives (5) qui donnent sur laine des nuances plus jaunes. Cette réaction est applicable à d'autres oduits nitrés, tels que :



i donnent des modifications analogues (6).

Les phtaléïnes acides ont acquis une certaine importance dans la teinture de la laine, par te de leurs qualités nombreuses : unisson, solidité à la lumière et aux alcalis. Au *rouge acide ide* (Meister) et au *violet acide solide* (Meister) est venu s'ajouter le *bleu acide solide R* eister), qui donne sur laine un bleu rougeâtre.

On prépare, comme on sait, les rhodamines acides, en condensant des amines avec du orure de fluorescéine, et en sulfonant ensuite ; mais on peut aussi condenser directement amines sulfonées, par exemple la méta-oxydiphénylamine sulfonée :

$$C^6H^4 \begin{cases} SO^3H \\ AzH - C^6H^4 - OH \\ \;\;(3) \qquad\qquad (1) \end{cases}$$

c de l'anhyride phtalique (7). On obtient ainsi une phtaléine qui teint la laine et la soie en ige.

Le chlorure de fluorescéine condensé avec l'o-toluidine, puis traité par C^2H^5Br donne rhodamine, que l'on sulfone aisément avec de l'acide à 66° (8). On a aussi fait réagir la

1) D. R. P., 75500 ; 8 Février 1894 ; Meister.
2) D. R. A., f. 7092 ; 7 février 1895 ; Meister.
3) D. R. P., 80153 ; 15 octobre 1894 ; Meister.
4) D. P. A., f. 8009 ; 7 février 1895 ; Meister.
5) D. R. P., 75071 ; 21 février 1893 ; Meister.
6) D. R. P., 76504 ; 5 mai 1893 ; Meister.
7) D. R. P., 80065 ; 7 mai 1894 ; Actiengeselschaft.
8) D. R. P., 79856 ; 15 octobre 1894 ; Meister.

p-toluidine, l'aniline et la paraphénétidine, ou le chlorure de fluorescéine dichloré sur p-phénétidine (1) ; au lieu de faire usage des bases, on peut employer leurs sels (2), et peut alcoyler ces produits avant de les sulfoner (3).

Les éosines, rhodamines, violamines et leurs dérivés sulfonés ont, comme on sait, certaine affinité pour les mordants de chrome. On a essayé, par suite, de les associer avec couleurs d'alizarine. Les résultats, paraît-il, peuvent être pratiques pour certains violets gris modes.

Mentionnons ici un procédé de préparation des rhodamines, qui consiste à condense chlorure de fluorescéine et la diméthylamine en présence d'oxyde de zinc (4). Pour cela, chauffe :

5	parties	chlorure de fluorescéine.	pendant 6 heures à 170-180°.
3	—	HCl diméthylamine.	
2	—	ZnO.	
12	—	méthylène.	

On a préparé aussi des rhodamines, en condensant l'hydrate de chloral avec les dialc métamidophénols (5) et on a obtenu des phtaléines, en opérant les condensations dans milieux indifférents, tels que benzène, toluène, xylènes (6).

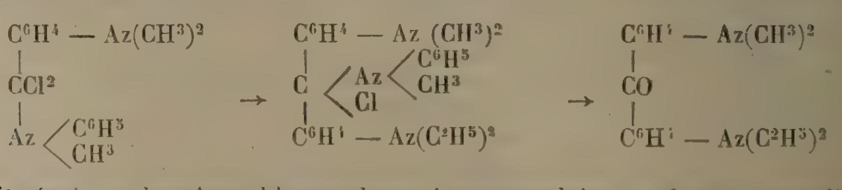
Les bases des rhodamines dérivées des acides phtalique et succinique, chauffées avec l'ammoniaque sous pression, se transforment en *rhodamines-imides*. Ces produits ne sont de matières colorantes par elles-mêmes, quoiqu'elles se dissolvent dans l'acide acéti glacial avec une coloration intense, mais lorsqu'on les traite par des agents de deshydratat tels que l'oxychlorure de phosphore ou le chlorure de zinc, on obtient de nouvelles rho mines analogues aux produits primitifs, mais plus bleuâtres ; elles teignent le coton en ro fluorescent (7). Ces matières colorantes sont facilement sulfonables avec de l'acide sulfuri à 23 % d'SO^3, et ces dérivés acides permettent d'obtenir sur laine des nuances foncées (8).

Signalons un procédé de préparation de l'auramine, qui consiste à condenser la *dimét paramidobenzamide* avec des amines tertiaires, en présence de chlorure de zinc ; on chau par exemple : 17 parties d'amide, 25 parties de chlorhydrate de diméthylaniline, 30 par de chlorure de zinc, pendant cinq heures à 160-200° (9). La réaction a lieu dans le suivant :

$$(CH^3)^2Az - C^6H^4 - COAzH^2 + C^6H^5Az(CH^3)^2 = \underset{\underset{AzH}{\|}}{C} = [C^6H^4 - Az\,(CH^3)^2]^2$$

on obtient la diméthylparamidobenzamide, en traitant le chlorure acide correspondant de l'ammoniaque.

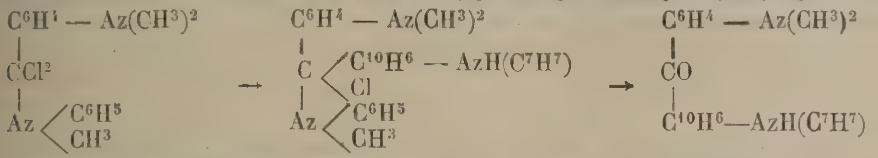
Les dialcoylbenzamides mono et disubstituées se transforment sous l'influence de P en chlorures, et ceux-ci, traités par des amines tertiaires, donnent des auramines substit décomposables elles-mêmes par les alcalis en amidobenzophénones, et amines primair secondaires. Ainsi, si l'on traite la *diméthylamidobenzométhylanilide* par PO Cl^3, il se form chloruré correspondant, puis par condensation avec l'éthylaniline, de l'auramine, et cel se décompose sous l'influence des alcalis en méthylaniline et tétraalcoyldiamidobenzo none :



Si l'on fait réagir sur le même chlorure des amines secondaires renfermant un radical aro tique et un radical gras, telles que la méthyl ou l'éthylaniline, il se forme des prod jaunes qui régénèrent, sous l'action des alcalis, le produit primitif. Par contre, M. Nœlt en employant des amines secondaires renfermant un noyau *naphtalique*, a obtenu une sou

(1) D. R. P., 80777; 6 décembre 1894; Meister.
(2) D. R. P., 81056 ; 3 janvier 1895 ; Meister.
(3) f. 6452, 25 mars 1895 ; Meister.
(4) D. P. A., f. 7458 ; 20 juin 1894 ; Bayer.
(5) D. R. P., 81042 ; 7 janvier 1895 ; Badische.
(6) D. P. A., B. 16867 ; 27 mars 1895 ; Bindschedler et Cie. B. 16962 ; 11 avril 1895 ; Bindschedler et
(7) D. P. A., b. 15491 ; 4 mars 1893 ; Badische.
(8) D. R. P., 81264 ; 30 juillet 1894 ; Badische.
(9) D. R. P., 77329 ; 4 mai 1894 ; Bayer et Cie.

s ce noyau naphtalique ; ainsi, il a préparé, en partant de *p-tolyl-α-naphtylamine*, succes-ement l'auramine correspondante et la *diméthylparatolyldiamidophénylnaphtylcétone* (1) :



peut généraliser cette réaction, et obtenir par ce procédé tout une série de cétones mixtes.

Dans le groupe des pyronines, citons l'*orangé de pyronine* (Leonhardt) que l'on prépare par procédé indiqué dans notre dernière revue (2) : action de la formaldéhyde sur le méta-idocrésol 1-2-4, ce qui donne du diamido-ditolylméthane que l'on condense ensuite comme ur la préparation des autres pyronines.

2° Thionines, Oxazines, Safranines, Azines.

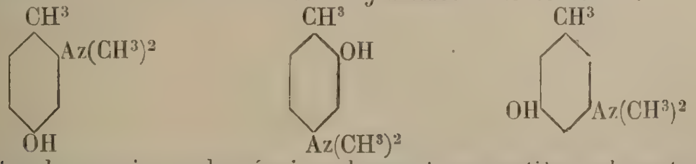
Nous avons déjà parlé de certaines thionines qui possèdent la propriété de se fixer au yen de mordants métalliques (3). L'acide gallique a été remplacé dans cette réaction par pyrogallol et par les produits résultant de l'action de l'aniline, de l'α et de la β-naphtyla-ne sur le tannin et l'acide gallique (4) ; on peut aussi préparer ces produits, en faisant gir les nitroso d'amines secondaires et tertiaires sur l'acide gallique et ses dérivés en ésence d'hyposulfite de soude (5).

Le *bleu d'Alizarine brillant R* (Bayer) fait partie de la série du bleu méthylène ; il est alogue au *bleu d'Alizarine brillant G* (Bayer) préparé au moyen de la réaction classique avec l'amidodiméthylaniline et de l'amidonaphtol sulfoné 1-2-6. On le fixe après teinture avec fluorure de chrome, ou bien on teint directement sur laine chromée. Les nuances obtenues ppellent celles du bleu d'Alizarine, mais elles résistent moins bien au chlore.

Nous avons eu l'occasion de parler de la condensation des hydrols avec le bleu Meldola, ndensation qui donne des bleus basiques (6) ; cette réaction a été étendue à la série des bleus ana-gues provenant des dérivés nitrosés d'amines secondaires, ou de nitroso d'amines secondaires tertiaires, et de diverses dioxynaphtalines (muscarine, vert azinique, etc.). Ces couleurs uvent aussi prendre naissance directement sur la fibre (7). D'ailleurs, au lieu de condenser oxazines avec des hydrols alcoylés, on peut employer les méthanes correspondants, ou ndenser les leucoxazines avec les hydrols, et oxyder ultérieurement (8).

Les *nitrosométalcoylamidophénols* ont été employés pour la préparation de plusieurs pro-its nouveaux. On les a condensés sur le *m*-amidocrésol (9), les α-naphtylamines alcoylées), et, dans la série des couleurs acides, avec les sulfonaphtylamines suivantes : β^1-naphtyla-nes, α_3, β_3, β_4, α_4, β_3-α_4, β_4-α_3 sulfonées, et α_1-naphtylamine α_2-β_3 bisulfonée (11). Les rivés sulfonés d'amines benzéniques donnent également des résultats intéressants ; tels nt : l'acide sulfanilique, l'*o*-toluidine *m*-sulfonée, l'acide disulfanilique.

On sait que lorsqu'on combine le nitrosodiéthyl-*m*-amidophénol avec l'α-naphtylamine, il forme du bleu de Nil (12). Le dérivé méthylé correspondant est trop peu soluble pour être nployé en teinture, mais on a essayé, dans le même ordre d'idées, de faire réagir sur l'α-phtylamine les dérivés nitrosés des trois *diméthylamidocrésols* suivants :



it curieux à noter, le premier seul a réagi en donnant une matière colorante qui est bleue et fisamment soluble (13).

(1) D. R. P. 79390 ; 27 septembre 1894 ; E. Nœlting.
(2) Voir *Monit. scient.*, 1894, p. 409.
(3) Voir *Monit. scient.*, 1894, p. 410.
(4) D. R. P., 79172 ; 13 septembre 1894 ; Nietzki.
(5) D. R. P., 76923 ; 16 avril 1894 ; Nietzki.
(6) D. R. P., 81371 ; 24 janvier 1895 ; Léonhardt et Cie.
(7) D. R. P., 80282 ; 15 novembre 1894 ; Bayer et Cie.
(8) D. R. P., 81516 ; 31 janvier 1895 ; Bayer et Cie.
(9) D. R. P., 81242 ; 17 janvier 1895 ; Léonhardt et Cie.
(10) D. R. P., 81371; 24 janvier 1895; Léonhardt et Cie.
(11) D. R. P., 80532 ; 3 décembre 1894 ; Badische.
(12) D. R. P., 45268 ; 18 juin 1888 ; Badische.
(13) D. R. P., 75753, 19 février 1894 ; Léonhardt.

Les couleurs azoïques de *m*-amido-crésol ont continué à être étudiées au point de vue l'obtention d'oxazines. On a fait varier la nature des azoïques et des amines dans le s indiqué dans notre dernière revue (1) ; ainsi on obtient des oxazines basiques violettes, lo qu'on condense l'α-naphtylamine ou ses produits alcoylés en milieu alcoolique et en prése d'acide chlorhydrique, avec les azoïques dérivés d'amidocrésol 1-2-4, tel que (2) :

$$C^6H^5Az = Az - C^6H^2 \begin{cases} CH^3 \\ OH \\ AzH^2 \end{cases}$$

Dans la classe des *gallocyanines*, on a préparé des bleus teignant les mordants en cond sant l'acide gallamique avec les dialcoylamidoazobenzènes en milieu acétique à 120° (3). gallocyanine elle-même a été condensée avec tout une série de phénols, tels que : phén sulfophénols, dialcoyl-*m*-amidophénols, résorcine, pyrogallol, sulfonaphtol de Schaeff D'une manière générale, il se forme ainsi des leucobases, qui se transforment par oxydat en matières colorantes bleues et violettes (4). Si l'on a condensé avec un phénol non sulfo on peut sulfoner le produit de condensation, soit avant, soit après l'oxydation. Il se for aussi des oxazines intéressantes, en condensant l'acide gallique et les tannins avec des az ques de la forme :

$$C^6H^5Az^2 - C^6H^3 \begin{cases} SO^3H \\ AzR^2 \end{cases} \qquad SO^3H - C^6H^4Az^2 - C^6H^3 \begin{cases} SO^3H \\ AzR^2 \end{cases}$$

Elles teignent, comme les précédentes, la laine et la soie, et se fixent sur chrome en donn des nuances vert-bleu et violet-bleu (5).

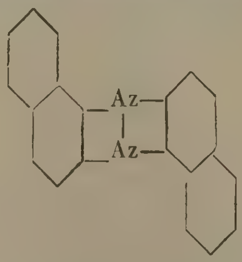
La *Gallazine S* (Durand) est préparée sans doute par l'un de ces procédés ; elle donne laine des nuances genre carmin d'indigo, et résiste aux acides ainsi qu'au lavage. Ce prod peut être employé pour la teinture du coton, s'il est fixé au moyen d'un mordant chrome.

La *muscarine* a donné lieu à des recherches du même genre : lorsqu'on la chauffe avec l'aniline à 90-130°, et que l'on traite ce produit par de l'eau acidulée, il se dissout une p mière matière colorante identique à celle de Nietzki et Bossi. Le produit insoluble constitué par une nouvelle couleur verte, soluble dans l'acide acétique ; il se forme en mê temps un gris-vert (6). On peut aussi condenser sur la muscarine des amines grasses et amines aromatiques sulfonées.

D'autres couleurs à mordants ont été préparées avec les nitrosodialcoyl-*m*-amidophén et des acides amidocarboxylés renfermant des groupes OH et COOH en ortho, par exem l'acide amidosalicylique 1-2-4 (7).

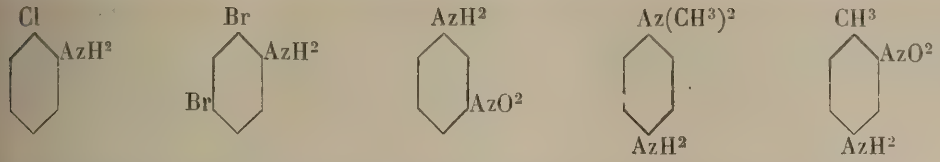
On a encore obtenu des oxazines avec le dérivé nitrosé de l'*acétyl-o-amidophénol* ainsi que par la condensation de nitrosodiéthylaniline et de naphtoquinone dichlorimide a le *m*-amidocrésol (9).

Lorsqu'on fait réagir le chlorure de chaux sur des amines primaires en milieu aqueu 40°-45°, il se forme des dérivés aziniques ; la β-naphtylamine conduit ainsi à l'α-β-*naphtazi*



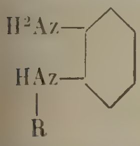
Cette réaction a été appliquée aux dérivés suivants (10) :

(1) D. P. A., l. 8288 ; 25 avril 1895 : Leonhart et Cie. D. P. A., l. 8499 ; 25 avril 1895 ; Leonhardt et Cie.
(2) D. R. P., 77885 ; 14 juin 1894 ; Leonhardt et Cie.
(3) D. R. P., 76937 ; 19 avril 1894 ; Durand et Huguenin.
(4) D. R. P., 77452 ; 18 juin 1894 ; Durand et Huguenin.
(5) D. R. P., 80434 ; 29 novembre 1894 ; Durand et Huguenin.
(6) D. R. P., 79122 : 10 septembre 1894 ; Durand et Huguenin.
(7) D. R. P., 78710 : 9 août 1894 ; Badische.
(8) D. R. P., 77806 ; 18 juin 1894 : Bayer et Cie.
(9) D. R. P., l. 8166 ; 14 mars 1895 ; Leonhardt et Cie.
(10) D. R. P. 78748 ; 23 Juillet 1894 ; Claus et Jaeck.



i donnent les azines substituées correspondantes.

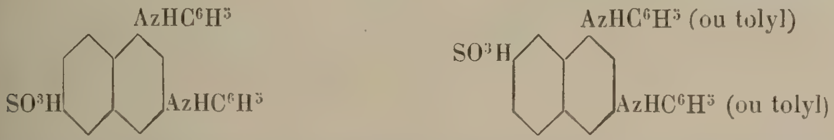
La *phénanthrènequinone* condensée avec des orthodiamines alcoylées de la forme :



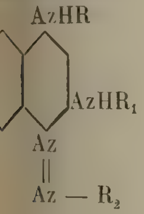
substituées ou non dans le noyau, fournit des *phénanthrophénazines alcoylées* qui sont également des matières colorantes ; la condensation a lieu en milieu acétique (1), et, suivant la nature des substitutions, donne naissance à des jaunes, des rouges, ou des bleus.

Dans notre dernière revue, nous avions cité le *bleu naphtazine* (Dahl) obtenu par la condensation de nitrosodiméthylaniline sur une disulfo-naphtyl-m-phénylène diamine ; ce produit a été obtenu dans des conditions de préparation fférentes et plus avantageuses (en deux phases) (2), et, d'autre part, on a condensé en solu-on acétique les β-dinaphtyl-métaphénylènediamines avec des dérivés amido-azoïques, tels e l'amidoazobenzène, ses dérivés alcoylés, phénylés et méthylbenzylés (3).

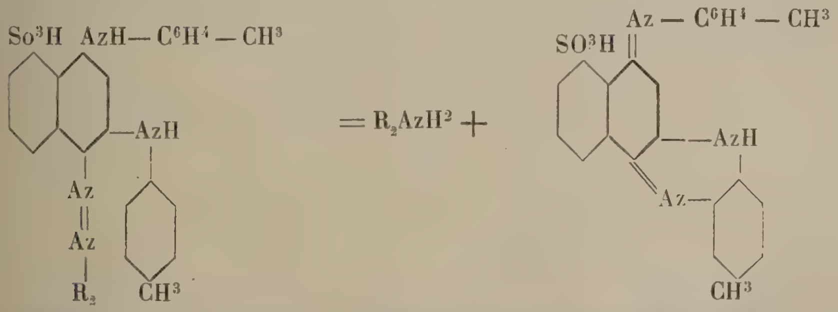
La nitrosoéthylbenzylaniline sulfonée donne avec les diphénylmétaphénylènediamines ivantes :



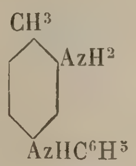
s violets bleus qui teignent bien la laine (4), mais il se forme ainsi des couleurs aziniques uge bleu, si l'on condense sur eux-mêmes les azoïques suivants dérivés de ces naphtylène-amines substituées (5) :



dans lesquels R et R_1 sont des restes aromatiques ou aliphatiques et R_2 un reste aromatique quelconque. En chauffant ces colorants azoïques avec des acides minéraux il se forme des eurhodines par élimination de groupement — Az^2R^2 ; ainsi avec l' α_1-β_2 ditolyl-naphtylène diamine α_4 sulfonée, on aura :



ans cette réaction, on peut employer des acides dilués ou concentrés; si l'on it usage d'acide sulfurique concentré, il se produit en même temps une sulfo-ation. Ces colorants donnent des nuances rouges et bleues, ils peuvent être ndus solides aux alcalis par une alcoylation. On obtient aussi des rouges et s violets aziniques qui résistent aux alcalis, en condensant les dérivés nitrosés s amines secondaires et tertiaires avec la phényl ou la tolyl-p-amido-o-luidine (6) ;

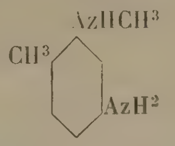


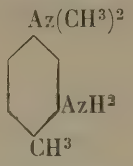
uleurs qui teignent la laine et le coton mordancé au tannin.

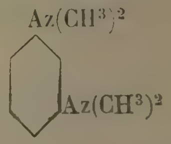
---

(1) D. R. P. 79570 ; 11 Octobre 1894 ; Badische.
(2) D. R. P. 79858 ; 22 Octobre 1894 ; Dahl et Cie.
(3) D. R. P. 79858 ; 22 Octobre 1894 ; Dahl et Cie.
(4) D. R. P. 80778 ; 13 Décembre 1894 ; Bayer et Cie.
(5) D. P. A. f. 7582 ; 14 Mars 1895 ; Bayer et Cie.
(6) D. R. P. 81963 ; 28 Février 1895 ; Bayer et Cie.

Citons encore la préparation d'un rouge basique provenant de la condensation de nitroso monométhylorthotoluidine avec la méta-amidodiméthyl-p-toluidine (1), d'un bleu égalemen basique provenant de la condensation des azoïques de m-amidocrésol avec les amine suivantes :



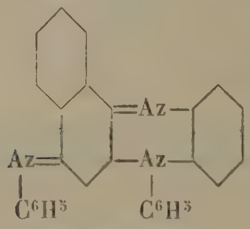




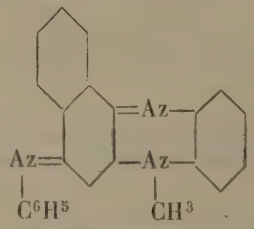
en milieu glycérique et chlorhydrique (2), et d'un écarlate azinique obtenu avec les chlorhy drates de dérivés amidoazoïques et la métadiméthyl-amido-o-toluidine (3).

3° Indulines.

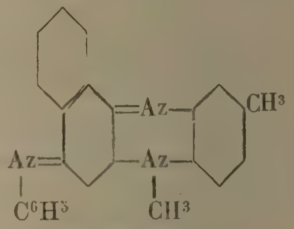
Les indulines alcoylées à l'azote, dont il a été déjà question (4), donnent une série d produits sulfonés renfermant, suivant les conditions de préparation, un ou plusieurs group sulfo (5). Rappelons que ces indulines dérivées des eurhodines sont tout à fait analogu aux indulines ordinaires, l'induline $C^{24}H^{19}Az^3$ (phényl-méthyleurhodine) se différenciant d la phénylrosinduline par la substitution de CH^3 à C^6H^5 :



Phénylrosinduline

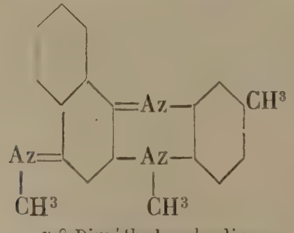


Phénylméthyleurhodine

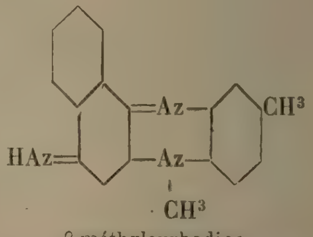


αPhénylβméthyleurhodine

Or, il est possible de préparer des indulines renfermant également un méthyle lié à l'*azot quinonique*. On arrive à ce résultat en fondant, par exemple, la combinaison amidoazoïque d la paratoluidine avec la monométhyl-α-naphtylamine, et en chauffant cette eurhodine ave CH^3I; on aura ainsi l'α-β-*diméthyleurhodine*, qui teint le coton mordancé au tannin en roug orangé. On peut aussi combiner la réaction qui donne naissance à l'eurhodine avec celle qu produit l'induline (alcoylation), en fondant un amidoazoïque de monométhylparatoluidin avec du chlorhydrate d'α-naphtylamine (6) ou ses dérivés alcoylés (7). Il se forme dans ce conditions de la β-*méthyleurhodine*, un beau rouge basique :



α-β-Diméthyleurhodine



β-méthyleurhodine

L'*Ecarlate d'Induline* (Badische) est probablement une induline alcoylée à l'azote. Ell teint le coton mordancé au tannin en rouge vif, mais sa solidité en teinture laisse à désirer Par contre, en impression, ce produit est plus solide et plus avantageux que les autre rouges d'aniline.

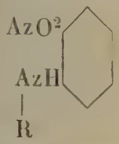
---

(1) D. R. P. 80768 ; 13 Décembre 1894 ; Meister.
(2) D. R. P. 80737 ; 13 Décembre 1894 ; Leonhardt et Cie.
(3) D. P. A. 17641 ; 4 Avril 1895 ; Leonhardt et Cie.
(4) Voir *Moniteur Scientifique* 1894 p. 418.
(5) D. R. P. 75017 ; 8 Janvier 1894 ; Badische.
D. R. P. 75929 ; 5 Mars 1894 ; Badische.
D. R. P. 78043 ; 9 Juillet 1894 ; Badische.
(6) D. R. P. 77226 ; 24 Mai 1894 ; Badische.
(7) D. R. P. 78222 ; 23 Juillet 1894 ; Badische.

On peut aussi, pour obtenir ces couleurs, employer le dérivé amidoazoïque de la méthyl-étatoluylènediamine provenant de la copulation de cette diamine avec le diazobenzol, le chauffer avec de l'α-naphtylamine, ou bien traiter par CH^3I l'amidoeurhodine obtenue ır la fusion de l'α-naphtylamine et de la métatoluylène diamine (1).

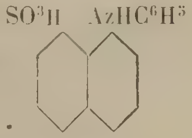
L'eurhodine de Witt $C^{17}H^{13}Az^3$ (2) donne également une induline, lorsqu'on la traite par un lure alcoolique (3), et en condensant en milieu acétique la β oxy-α-naphtoquinone-imide ec de la monométhyl-o-toluylène diamine, on obtient la β-*méthyleurhodine* (4).

Au lieu d'employer les amidoazoïques de monométhyl p.-toluidine, on peut faire usage ceux qui renferment le groupement suivant (5) :



et chauffer avec { α-naphtylamine / α-naphtylamines monoalcoylées / α-naphtylamine monophénylée

Enfin, on peut chauffer l'amidoazoparatoluidine fondant à 118° avec . sulfophényl-α-naphtylamine 1-8 :



ans un dissolvant approprié, par exemple du phénol, à la température du ain-marie (6).

Les dérivés mononitrés du benzène et de ses homologues ont déjà à lusieurs reprises servi de matière première pour la fabrication d'indulines. 'après des recherches récentes, les dérivés *dinitrés* semblent se prêter mieux à ces réactions; nsi, en chauffant vers 230° un mélange de dinitrobenzène avec les chlorhydrates des mona-iines aromatiques, ou avec un mélange de ces sels ou de bases libres, il se forme des indu-nes à l'alcool que l'on peut, soit sulfoner, soit solubiliser par un traitement à la paraphé ylène diamine (7).

En chauffant le *tétramidodiphénylazophénylène* de Bandrowski (obtenu par oxydation de ι paraphénylène diamine) avec des amines et leurs sels, il se forme des bleus incomplète-ıent solubles dans les acides, mais solubles dans l'acide acétique, propriété avantageuse pour ·ur emploi en impression. On chauffe par exemple :

20 parties.....	produit de Brandowski	}	à 180° pendant 4 heures
40 parties.. .	d'aniline		
5 parties.....	de chlorhydrate d'aniline		

e produit donne sur coton un bleu genre indigo (8).

On peut aussi préparer des indulines solubles en oxydant un mélange d'une paradiamine lcoylée asymétrique avec une amine secondaire, de façon à obtenir une indamine ; puis on xyde cette indamine avec une amine primaire : aniline, toluidine, etc..., il se forme des cou-:urs teignant le coton tanné en violet bleu (9).

Le *bleu solide* 6*B* (Actiengesellschaft) est une couleur acide à caractère indulinique ; il lonne sur laine un bleu verdâtre très solide. On teint avec acétate ou oxalate d'ammoniaque.

Les *bleus d'azophénine R et G* (Farbwerke Griesheim) rentrent probablement dans la caté-zorie des indulines solubles. Ils teignent le coton mordancé au tannin en nuances indigo.

4° Dérivés acridiques.

Il se forme, comme on sait, une couleur basique jaune à caractère acridique, lorsqu'on hauffe à 190-200° de la métanitraniline et de la paratoluidine (et ses sels), en présence de chlo-ure ferreux (10). Cette matière colorante possède la formule brute $C^{20}H^{17}Az^3$ et peut être onsidérée comme le premier homologue de la série de la phosphine. Au lieu de nitraniline

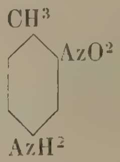
---

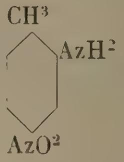
(1) D. P. R., B. 14089 ; 24 mai 1894 ; Badische.
(2) Berichte, 18 p. 1119 et 19 p. 441 ; O. N. Witt.
(3) D. R. P., 79539 ; 23 juillet 1894 ; Badische.
(4) D. R. P., 79540 ; 13 septemdre 1894 ; Badische.
(5) D. R. P., 79960 ; 1er novembre 1894 ; Badische.
(6) D. P. A., f. 7495 ; 2 mai 1895 ; Bayer et Cie.
(7) D. R. P., 79983 ; 29 octobre 1894 ; Gleuck.
(8) D. R. P., 79410 ; 1er octobre 1894; Actiengesellschaft.
(9) D. P. A., a. 4058 ; 25 février 1894 ; Actiengesellschaft.
(10) D. R. P. 65985 ; 21 juillet 1892 ; Meister.

on peut employer du métanitrophénol; on obtient dans ces conditions la même matière colo-rante, selon l'équation (1) :

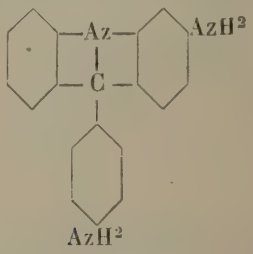
$$2C^7H^9Az + C^6H^4 \langle {}^{OH}_{AzO^2} = 3H^2O + C^{20}H^{17}Az^3$$

On peut aussi faire usage des éthers des métanitrophénols (nitranisol, nitrophénétol) (2). Cette réaction a été appliquée à d'autres métadérivés, par exemple aux deux nitrotoluidine 1-2-4 (3):

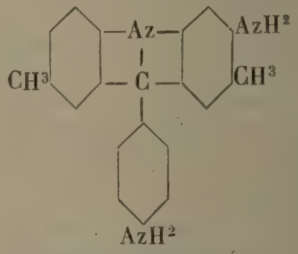




qui donnent toutes deux le même produit; ce qui permettrait de lui attribuer la formule sui-vante, analogue, comme on voit, à la phosphine :

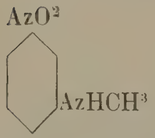


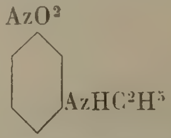
Phosphine

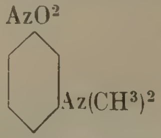


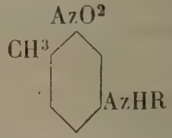
Nouvelle matière colorante

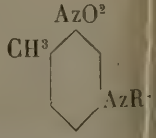
Cette couleur teint la soie, la laine et le coton tanné en jaune plus vert que la phosphine. Si l'on emploie les métanitramines alcoylées suivantes :











il se forme des couleurs orangées (4). On a aussi fait réagir des métadérivés de la forme :

$$C^6H^4 \langle {}^{AzO^2\,(1)}_{R\quad(3)} \qquad C^6H^3 \begin{cases} AzO^2 & (1) \\ R & (3) \\ CH^3 & \end{cases}$$

dans lesquels R = Cl, Br, SO^3H (5) ; ils donnent des jaunes.

Certaines couleurs acridiques, par exemple la *benzoflavine* et le *jaune d'acridine*, sont su-ceptibles d'être modifiées, lorsqu'on les chauffe avec de l'alcool et de l'acide chlorhydriqu sous pression. Les produits obtenus sont d'autant plus jaunes qu'ils sont plus alcoylés (6) ils peuvent être employés avantageusement pour la teinture des cuirs comme substituts d chrysaniline.

On obtient encore des couleurs jaunes genre phosphine, en chauffant les sels des *auramin substituées*, par exemple le chlorhydrate de m.-amidophénylauramine avec du chlorure d zinc à 170-210° (7). *(A suivre.)*

---

(1) D. R. P., 78377 ; 5 juillet 1894 ; Meister.
(2) D. R. P., 79263 ; 23 août 1894 ; Meister.
(3) D. R. P., 79585 ; 24 septembre 1894 ; Meister.
(4) D. R. P., 79877 ; 18 octobre 1894 ; Meister.
(5) D. R. P., 81048 ; 31 décembre 1894 ; Meister.
(6) D. R. P., 79703 ; 15 octobre 1894 ; Soc. pour l'Ind. Chim. D. P. A., g. 9475 ; 25 mars 1895 ; Soc. pou l'Ind. Chim.
(7) D. P. A., b. 17018 ; 29 avril 1895 ; Badische.

REVUE DES MATIÈRES COLORANTES NOUVELLES AU POINT DE VUE DE LEURS APPLICATIONS A LA TEINTURE

Par M. Frédéric Reverdin (*Suite*) (1.)

Les *Farbenfabriken vormals Friedr. Bayer et Cº* nous ont adressé, depuis notre dernière *Revue*, un grand nombre d'échantillons de matières colorantes nouvelles, et ont complété quelques-unes de leurs séries par la création de nouvelles marques, sur lesquelles nous donnerons quelques détails empruntés aux publications de cette maison.

La série des couleurs de chloramine (1), qui renfermait jusqu'ici un jaune et un orange, a été complétée en Mars par un brun, le *Brun de chloramine G*, qui se fixe directement sur coton en bain de savon pour donner une nuance brun clair se rapprochant de l'orange et douée d'une grande solidité ; les fabricants recommandent ce brun comme l'une des matières colorantes artificielles les plus solides à la lumière, qualité qui est fort recherchée comme l'on sait, depuis quelques années. Le Brun de chloramine G, qui constitue le premier brun pour coton résistant à l'action du chlorure, peut aussi être employé pour la teinture de la laine et de la soie.

Le *Noir foncé direct R*, de la même maison, est destiné à compléter la série des *Noirs directs*, dont nous avons déjà eu l'occasion de parler (2), et s'emploie de la même manière ; il présente l'avantage d'être meilleur marché que le *Noir bleu direct*, dont il se rapproche par toutes ses propriétés.

Le *Benzo-violet R*, est une nouvelle matière colorante substantive, qui fournit sur coton en bain additionné de sel marin ou en bain neutre de savon une nuance violet-rouge ; les nuances très claires présentent une légère fluorescence ; le benzo-violet tire très bien en nuance foncée et égalise bien ; sa solidité, d'une manière générale, est égale à celle de l'Héliotrope BB, la solidité aux alcalis est cependant meilleure.

A propos des matières colorantes tirant directement sur le coton, la maison F. Bayer et Cie attire l'attention des consommateurs sur le fait déjà connu qu'on augmente sensiblement la résistance aux agents atmosphériques des nuances obtenues, en les passant en bain renfermant du sulfate de cuivre. La *Benzo-Azurine G* et le *Brun Diazoïque R extra* se prêtent spécialement bien à ce traitement.

On teindra, par exemple, au bouillon pendant une heure en bain de Benzoazurine G additionné de :

10 °/₀ de sel de de Glauber
et 2 °/₀ de savon

ou en bain de Brun diazoïque R extra additionné de

10 °/₀ de sel marin

on lave bien, puis on passera la marchandise dans un bain frais renfermant

5 °/₀ de chromate de potasse
et 2 °/₀ de sulfate de cuivre

en faisant bouillir 1/4 à 1/2 heure : on lave et on sèche.

Les nuances ainsi obtenues sont remarquables par leur solidité.

Parmi les nouvelles matières colorantes destinées spécialement à la teinture de la laine, nous signalerons le *Vert-Lumière solide* (liquide ou en poudre), de la maison Bayer et Cº. Les nuances obtenues avec ces couleurs ont la propriété de conserver à la lumière du gaz le même ton vert-jaunâtre qu'à la lumière du jour, qualité qui est souvent requise. Ces verts sont spécialement recommandés pour l'obtention des nuances mode, soit en pièces, soit sur fibre ; combinés avec le jaune de naphtol, ils donnent un vert canari, avec le violet azoïque acide un bleu marine solide à la lumière.

Le *Bleu azoïque acide 4 B* destiné aussi à la teinture de la laine égalise bien et convient à l'obtention des nuances mode. On teint la laine par la méthode ordinaire en faisant bouillir pendant une heure en bain additionné de sel de Glauber et d'acide sulfurique; une addition de plus de 2 °/₀ d'acide sulfurique empêche le bain de s'épuiser ; aussi doit-on, dans ce cas, conserver les bains de teinture.

L'*Ecarlate cochenille PS* est une matière colorante azoïque qui se prête à la teinture de la laine sur laquelle elle fournit une belle nuance rouge écarlate, qui se distingue par une grande pureté et une grande vivacité. Elle est destinée à remplacer la cochenille, qu'elle surpasse comme solidité à l'air et à la lumière, elle résiste très bien au soufrage, ainsi qu'aux alcalis et aux acides. On teint la laine avec l'écarlate cochenille en faisant bouillir pendant une heure en bain additionné de 10 °/₀ de sel de Glauber et de 2 °/₀ d'acide sulfurique.

Le *Jaune de chrome R extra* est un nouveau jaune destiné à remplacer le bois jaune. On le

(1) Voir *Moniteur Scientifique* 1895, p. 261.
(2) Voir *Moniteur Scientifique* 1894, p. 578.
(3) Voir *Moniteur Scientifique* 1894, p. 882.

fixe sur laine préalablement mordancée au chromate de potasse et à l'acide oxalique. A
effet, on fait bouillir pendant une heure et demie en un bain renfermant

2 à 4 % de chromate de potasse
et 1 à 2 % d'acide oxalique

suivant que l'on veut obtenir une nuance plus ou moins foncée, on introduit la laine dan
bain de teinture neutre à 50°, puis on chauffe lentement au bouillon, on ajoute après
demi-heure d'ébullition 1 à 2 % d'acide acétique, et l'on fait bouillir encore pendant t
quarts d'heure.

Il est bon de procéder ainsi à cause de la rapidité avec laquelle tire la matière colora

Les nuances ainsi obtenues présentent une grande résistance au foulon, même mélan
avec du coton blanc, et une très bonne solidité aux alcalis, aux acides, à la transpiratio
au soufrage. La solidité à la lumière dépasse celle du bois jaune.

On peut aussi teindre avec le jaune de chrome R extra en bain acide, et chromer dans
bain renfermant 1 1/2 % de chromate de potasse.

Cette matière colorante peut s'employer encore pour la teinture de la soie, soit dire
ment en bain de vieux savon, soit après mordançage au chlorure de chrome. On obtient d
le premier cas, des nuances assez solides au lavage à l'eau, et dans le second cas des nuan
qui résistent fort bien au savonnage.

La série des *sulfone-cyanines* (1) a été complétée, en mai 1895, par l'introduction de d
nouvelles marques *GR extra* et 5 *Extra*, qui se fixent sur laine de la manière suivante :
entre la laine à 40° dans le bain de teinture additionné de

10 % de sel de Glauber
et de 5 % d'acétate d'ammoniaque.

On monte peu à peu la température, dans l'espace d'une demi-heure, à 80-90°, puis
ajoute :

2 % d'acide acétique

et l'on manœuvre la laine pendant une heure sans faire bouillir. S'il est nécessaire de f
bouillir, on ajoute encore au bain dès le commencement, 1/2 % de chromate de potass
poids de la laine.

Ces nouvelles marques se prêtent bien aux combinaisons avec les autres couleurs solid
la lumière et au foulon, telles que la chrysophénine, le rouge d'Anthracène (2), la géranine
le noir pour jute, et les nuances obtenues résistent aux alcalis, à la lumière, à l'air, etc.

On a trouvé dans la pratique, que les nuances bleu marine et bleu foncé obtenues ave
sulfone-cyanines, sont non seulement plus solides, mais aussi meilleur marché que celles fa
par combinaison du vert acide et du violet acide en particulier.

L'*Actien Gesellschaft für Anilin Fabrikation* vient d'ajouter à sa série de couleurs dire
(4 bis) pour coton à diazoter et à développer sur la fibre deux nouveaux produits, le *B
Zambèse B X* et le *Bleu Zambèse R X*. Ces deux nouvelles matières colorantes sont spéci
ment destinées à la production de bleus marine solides au lavage, qu'on obtient en diazo
le Bleu Zambèse sur la fibre et combinant ensuite avec l'éther d'amidonaphtol ; avec le
naphtol, on obtient un bleu-marine verdâtre, avec la résorcine un gris-bleu, et avec la toluyl
diamine un noir.

Le *Noir Zambèse B* et le *Noir Zambèse F* de la même maison sont des couleurs de la mê
série qui présentent aussi beaucoup d'intérêt pour la teinture directe simple. En traitant
teintures au sulfate de cuivre, elles perdent de leur vivacité, mais elles deviennent excessi
ment solides à la lumière ; combinées avec les Bruns Congo G et R, que le traitement au s
fate de cuivre rend également solides à la lumière, ces noirs fournissent des nuances b
foncé et modes absolument solides.

En diazotant sur la fibre les teintures au Noir Zambèse B, et combinant avec l'éther d'a
donaphtol, on obtient un bleu indigo, avec le β-naphtol un bleu foncé terne, avec des m
langes de β-naphtol et de résorcine un bleu noir à vert noir, avec la résorcine un vert ro
et avec la toluylène diamine un noir ; avec le Noir Zambèse F ces mêmes teintures sont b
foncé, bleu foncé terne, bleu noir à noir bleu, noir bleu et noir foncé.

Les teintures obtenues avec la résorcine ne sont pas tout à fait aussi solides au lav
que les autres, mais, par contre, les nuances sont très belles!

La marque F se dissout très facilement, mais la marque B étant précipitée par le sel
Glauber, il convient d'en éviter un excès lors de la teinture.

La même Société a introduit récemment dans le commerce deux nouveaux colorants p
coton désignés sous les noms de *Brun cachou 2DX* et de *Brun cachou 3DX*; ces bruns
l'avantage d'être plus résistants à la lumière que les anciennes marques de Brun cachou

(1) Voir *Moniteur Scientifique* 1893, p. 609.
(2) Voir *Moniteur Scientifique* 1894, p. 578.
(3) Voir *Moniteur Scientifique* 1895, p. 261.

3D de la même maison; on peut encore augmenter de beaucoup cette solidité en employant traitement au sulfate de cuivre, dont nous avons parlé tout à l'heure à l'occasion de la nzoazurine. La circulaire recommande de se servir d'un bain frais de 3 à 5 °/₀ et d'opérer 0°. Ce traitement subséquent a l'avantage de rendre en même temps les teintures tellent résistantes au lavage, qu'elles ne déchargent presque plus sur le blanc.

La « *Manufacture Lyonnaise de matières colorantes* » a présenté récemment à sa clientèle un uveau colorant basique : l'*Héliotrope au tannin*, qui fournit sur coton mordancé au tannin, l'émétique un violet rouge très vif.

La solidité au lavage et à la lumière des teintures sur coton est égale à celle de la safrae, et la solidité à la lumière supérieure à celle du violet méthyle. L'héliotrope au tannin prête également bien à la teinture de la soie, ainsi qu'à l'impression. Avec 3/4 °/₀ de colot, on obtient déjà sur coton une nuance fort nourrie.

Les *couleurs diamines* (1) de la Manufacture lyonnaise, dont nous avons déjà eu souvent ccasion de parler dans nos précédentes revues, ont été augmentées des marques suivantes : *un diamine B* 3 *G*, *Orangé diamine B* et *Diaminogène extra*.

Le *brun diamine B* unit très bien ; on le recommande pour la teinture en nuances compos, même pour les nuances les plus claires, mais on ne peut pas le diazoter sur la fibre, et il sans intérêt pour la teinture des fibres animales.

L'*Orangé diamine B* et le *Brun diamine* 3 *G* permettent d'obtenir par combinaison avec les rques M et B, précédemment introduites dans le commerce, des bruns jaunâtres très soli. Ces deux colorants ont un reflet jaunâtre très recherché pour la teinture des nuances es « couleur cuir » qu'on peut obtenir en combinaison, soit avec d'autres couleurs diamine, t avec du cachou. On les fixe aussi bien sur les fibres animales que sur le coton, mais on peut pas les ronger comme les Bruns diamine M et B qui se prêtent bien à cette opération.

Le *Diaminogène extra* nous ramène à la série des produits diazotables sur la fibre, dont vantage réside dans l'obtention de teintes solides au lavage et aux acides, dans la souplesse a parfaite conservation de la fibre.

Le Diaminogène extra-diazoté sur la fibre et combiné au β-naphtol fournit, un bleu noir ide à l'air et à la lumière, et avec la résorcine un noir verdâtre. Les nuances obtenues avec diaminogène sont aussi solides à la lumière, sinon supérieures à celles de l'indigo

Une autre marque de la même série, le *Diaminogène B*, fournit des nuances un peu moins ides, mais on peut la recommander spécialement pour les noirs.

Nous trouvons dans la *Färber-Zeitung du Dr Lehne* (2) un excellent article de *A. Kertesz*, *la fixation des couleurs diamine par le traitement après teinture avec des sels métalliques*, qui urnit des renseignements précieux sur ce genre d'opération et dont voici la teneur :

« La fixation complète sur la fibre du coton des colorants directs qui les rendent entièrent solides au lavage est un des problèmes de la teinture du coton qui n'est pas encore tièrement résolu.

Il a été cependant partiellement résolu par l'introduction du procédé de diazotage et de veloppement sur la fibre de certaines couleurs diamine qui, en augmentant sensiblement tensité des nuances, les rend solides au lavage ; mais le nombre de ces matières colorantes encore insuffisant pour produire toutes les nuances demandées en teinture ; on ne peut tenir couramment que certaines nuances de grande consommation, telles que les rouges, bleus, les noir-bleu, les noirs et les bruns, et ce procédé rend d'excellents services pour nuances.

Le mordançage préalable du coton, généralement employé pour d'autres produits, ne me pas de résultats encourageants pour les colorants directs.

Dans des cas isolés, comme par exemple pour le Rouge solide diamine, on remarque une nité plus grande pour le coton mordancé au bichromate ; mais si ces teintes présentent plus grande solidité au lavage sur coton mordancé que sur coton non mordancé, elles hargent presque autant en nuances foncées.

On obtient une meilleure fixation des couleurs diamine par un traitement du coton après ture avec des sels métalliques, quoique les résultats ne soient pas encore parfaits dans s les cas.

Le traitement aux sels métalliques des nuances obtenues avec les couleurs directes a été nalé pour la première fois dans un brevet des « Farbenfabriken vormals Fried. Bayer C° » au sujet de la Benzo-azurine. Le brevet en question se base sur le fait que les nuances enues avec certaines matières colorantes dérivées des éthers diamidodiphenoliques telles les Benzoazurines G et 3 G, l'Héliotrope, etc., deviennent solides au lavage par un tement subséquent aux sels de cuivre, de zinc ou de nickel.

Un autre brevet de la Maison Meister Lucius et Bruning (Brevet anglais, n° 15326, 1893)

---

(1) *Moniteur Scientifique* 1894, p. 579.
(2) *Fârber-Zeitung* 1894, n° 5, p. 65, et n° 6, p. 66.

comprend la fixation par un passage aux sels d'oxyde de chrome, des nuances obtenues toutes les matières colorantes directes renfermant dans leur composition l'acide salicyli les acides ortho et meta-crésotiniques, l'acide oxynaphtoïque, les acides mono et dis niques du dioxynaphtalène 1.8. Les sels d'oxyde de chrome sont recommandés pou traitement, et le chlorure basique de chrome s'y prête tout spécialement.

La maison Cassella et Cº avait déjà recommandé en janvier 1892 le traitement aux d'oxyde de chrome, et spécialement au fluorure de chrome (dont l'effet est au moins à celui du chlorure basique de chrome), des teintures obtenues sur coton avec le r diamine solide; elle recommandait plus tard ce même traitement pour les teintures obte avec le Bronze Diamine G.

Cependant ce procédé ne pouvait être recommandé d'une façon générale, car s'il mente la solidité, il ne la rend pas absolue.

Il faut attribuer ceci à une particularité des colorants directs, qui constitue la plus gr difficulté pour leur fixation; c'est qu'il est moins difficile de les fixer que de diminuer extraordinaire affinité pour la fibre du coton. Si la teinte perd seulement des trace colorant, ces traces suffisent pour teinter le coton blanc lavé en même temps, et il en ré que dans certains cas, la solidité au foulon n'est pas suffisante.

Le traitement au chrome après teinture ne pouvait donc être employé avec avantage dans des cas isolés; pour le Rouge solide diamine, par exemple, en remplacement du bo Santal dans la teinture des chaînes pour peluches. Outre le passage en sulfate de cuivre matières colorantes dérivées de la dianisidine, et le passage au chromate des couleurs f nissant des laques de chrome, un autre procédé de fixation d'un nouveau groupe de coul directes paraît présenter un certain intérêt.

Il concerne les matières colorantes introduites depuis quelque temps par la ma Léopold Cassella et Cº sous les dénominations de *Noir foncé diamine OO* et *SS*. Cette fixa repose sans doute sur un effet d'oxydation, car on obtient le même résultat avec une m fication plus ou moins grande de la nuance avec tous les oxydants, comme le sulfat cuivre, le chlorure de fer, le ferrocyanure de potassium; plus l'oxydant est fort, plus la t tion est complète.

Le traitement au bichromate produit un effet analogue — mais toutefois moins pron — sur les *Bruns Diamine M à B*. Pour ces produits un mélange de bichromate et de sulfat cuivre donne de meilleurs résultats.

Nous allons passer en revue les différentes couleurs diamine pour lesquelles un traitem après teinture peut être avantageusement employé.

I. *Traitement au sulfate de cuivre.*

On l'exécute en passant la marchandise teinte pendant 1/4 d'heure à 1/2 heure dan bain bouillant ou à 80° renfermant suivant l'intensité de la nuance 3 à 5 % de sulfate cuivre

Pour la teinture en pièces, un passage au foulon suffit.

Ce traitement produit un effet avantageux pour les produits suivants :

Bleu brillant Diamine G. — Ce produit dérivé de la dianisidine donne par le traitemen question une nuance plus terne, la solidité au lavage augmente, et la solidité à la lum devient très bonne.

Noirs foncés Diamine SS et OO. — La solidité au lavage et au foulon devient exceller même en les lavant énergiquement, les teintures ne tachent pas le blanc. La teinte br cependant sensiblement; ce traitement est donc moins recommandable pour le teinture noir avec ces produits; par contre, il rend de bons services pour la teinture en bruns foncés mélangés avec les matières colorantes brunes suivantes.

Bruns Diamine M et B. — Ces deux marques fournissent directement des nuances fort in tessantes, d'autant plus que ce sont parmi les matières colorantes directes de cette nua celles qui résistent le mieux à la lumière. Le Brun B résiste le mieux, même en nuan claires, tandis que la marque M se prête mieux à l'obtention des nuances foncées.

Par le traitement au sulfate de cuivre, on augmente encore la solidité à la lumière, e solidité au lavage s'améliore sensiblement; on obtient cependant des résultats encore m leurs par un traitement avec moitié sulfate de cuivre, et moitié bichromate de potasse.

Orange Diamine B.—La nuance brunit sensiblement; la solidité au lavage et à la lum devient meilleure.

Brun Diamine 3 G. — Il se comporte comme le précédent.

Bronze Diamine G. — La nuance brunit, et la solidité au lavage et à la lumière augm très sensiblement.

Jaune Diamine N. — La nuance devient plus terne et plus orange, la solidité au lavag à la lumière est très bonne.

'ar le mélange de ces colorants, on peut obtenir une grande série de nuanc es très solides iculièrement dans les tons brun-jaune, bruns et brun foncé.

'effet du traitement au sulfate de cuivre n'est pas le même sur le Bleu brillant Diamine G, r la Benzoazurine, que sur les colorants noirs et bruns, en ce sens qu'il s'agit pour ceux-obablement d'une fixation par oxydation. C'est ce qu'il faut conclure du fait que les ices des colorants bleus cités ci-dessus changent sensiblement au savonnage, tandis que s des noirs et bruns ne changent même pas par le savonnage le plus énergique.

II. *Traitement au fluorure de chrome.*

)n l'exécute en traitant la marchandise après teinture au bouillon pendant 1/4 à heure dans un bain renfermant du fluorure de chrome. Pour des teintes foncées, 3 °/₀ sent ; pour des teintes claires, on emploie la même quantité de fluorure que de colo-. Une teinte à 1/2 0/0 de colorant demande, par exemple, 1/2 0/0 de fluorure de chrome.

.e traitement au fluorure de chrome produit un effet sur les colorants suivants :

Rouge solide Diamine F. — Les teintes deviennent sensiblement plus solides au lavage, et tachent moins le coton blanc lavé en même temps que les teintes primitives.

'ar contre, les teintures traitées au fluorure de chrome ne sont pas tout à fait aussi solides lumière que celles qui n'ont pas été traitées. Le traitement, pour ce qui concerne le Rouge nine est indiqué, comme cela a été dit plus haut, lorsqu'il s'agit de la teinture des chaî-pour peluches en remplacement du bois de Santal.

Bronze diamine G. — Les teintures deviennent solides au lavage et au foulon et même en nces foncées ; elles ne tachent que très peu le blanc.

Brun diamine M et B. — La solidité au lavage devient sensiblement meilleure.

Jaune diamine N. — La solidité au foulon s'améliore. Les teintures destinées à être trai-au fluorure de chrome peuvent être nuancées avec toutes les autres couleurs diamine, le rure de chrome n'ayant pas d'influence sur les nuances ; c'est cependant seulement pour colorants cités qu'on observe une fixation sensible.

III. — *Traitement au Bichromate de Potasse.*

On l'exécute en faisant bouillir la marchandise teinte pendant 10 à 15 minutes avec 4 °/₀ de bichromate de potasse. Pour la pièce, le traitement au bichromate peut se faire s l'appareil habituellement employé pour le chromatage. Il est bon de n'opérer qu'avec ition de sulfate de soude ou de sel et, en l'absence de soude, les teintures destinées à être sées au bichromate, la présence d'un alcali dans les tissus ou dans les fils pouvant contra-l'effet du bichromate.

Ce traitement a une action avantageuse pour les produits suivants :

Noir foncé diamine SS. — Un noir à 5 ou 6 °/₀ traité au bouillon pendant 15 minutes avec , de bichromate de potasse, devient très solide au lavage et au foulon. Ce noir ne teint le nc que d'une façon insignifiante, et il est solide aux acides. Il est vrai qu'en diazotant et eloppant en diamine, on obtient un noir aussi solide avec seulement 3 °/₀ de Noir SS, ou r faire un noir plus beau avec 4 °/₀ de Noir diamine BO ou BH. Mais, si l'on veut éviter le otage et le développement, le traitement au bichromate peut avoir son intérêt.

On emploie cette méthode, par exemple, pour la teinture des fils à coudre en coton et en : les teintes sont non seulement plus solides que celles obtenues avec le campêche, mais elles , en outre, la particularité de se laisser coudre avec plus de facilité, de mieux glisser.

Noir foncé diamine OO. — Il se comporte, au point de vue de la solidité, comme le Noir SS, s la nuance chromatée est moins avantageuse.

Bruns diamine M et B. — Le bichromate seul a bien une action, mais un mélange de ties égales de bichromate de potasse et de sulfate de cuivre produit un effet bien supérieur. emploie autant de sulfate de cuivre et de bichromate qu'on a employé de colorant. Pour teinture à 4 °/₀, par exemple, on emploiera 2 °/₀ de bichromate de potasse, et 2 °/₀ de sul-de cuivre.

Les colorants du groupe III, pouvant être fixés par des oxydants, peuvent être combinés : du Noir d'aniline ou de Cachou.

Comme fond pour Noir d'aniline, le Noir foncé diamine SS s'est montré supérieur au Noir nine BO, surtout employé jusqu'ici comme fond : d'abord, parce que le produit permet de ner un fond aussi foncé qu'on veut, et ensuite parce que l'oxydation du Noir d'aniline. ectivement le passage au bichromate, fixe très bien le fond de Noir SS ; on obtient par nple de très beaux résultats avec un fond de 4 °/₀ noir SS remonté avec du mordant iline à 3° Bé.

Les colorants du groupe III peuvent aussi être ajoutés directement au bain de Cachou. En nt le Cachou, on fixe aussi les Noirs diamine et les deux Bruns cités ci-dessus en teintes

parfaitement solides au lavage. Elles déchargent cependant un peu plus que le Cachou natu quoique très peu, même par un lavage énergique.

On procède en garnissant le bain de teinture avec du Cachou, du Brun diamine M ou seuls ou mélangés avec les Noirs foncés diamine OO et SS, et 15 % de sulfate de soude. entre au bouillon, et on laisse la marchandise dans le bain comme d'habitude pour le cach Puis on fixe la nuance au bouillon sur un second bain avec un mélange de bichromate potasse et de sulfate de cuivre.

L'avantage de ce procédé réside dans la facilité d'obtenir par une seule teinture des nu ces brun foncé très nourries ; pour arriver au même résultat avec le Cachou seul, il f faire plusieurs teintures, et remonter au fer, respectivement au campêche.

Il faut noter que les teintures faites avec addition de Brun diamine B sont plus solides acides que celles faites avec le Brun diamine M et qu'on peut employer en même temps, p jaunir, le Jaune solide diamine B ou le Jaune diamine N.

Pour la teinture continue, il sera toujours plus avantageux, pour ne pas influencer le b de teinture, de faire le traitement après teinture sur un second bain.

La question de savoir s'il convient ou non de donner un traitement après teinture dép naturellement des exigences.

A l'exception du Bleu brillant diamine G, dont la nuance change par le traitement ap teinture, on obtient avec tous ces colorants des teintes qui peuvent être soumises au lavage plus énergique, sans que la nuance ou l'intensité changent sensiblement.

Lorsqu'il s'agit d'obtenir des teintures ne teignant pas le coton blanc au lavage ou foulon, on emploie de préférence les Noirs foncés diamine SS avec traitement au bichrom de potasse, le Brun diamine B avec traitement au bichromate et sulfate de cuivre, le Bro diamine G.

Les teintures ainsi obtenues peuvent rendre de bons services pour les fils pour tissa tissus de lin, fils à coudre, bonneterie, etc. »

Nous indiquerons comme de coutume, dans le tableau suivant, les principales réacti des matières colorantes dont nous avons eu entre les mains les échantillons-nature en mê temps que les renseignements sur leur emploi en teinture qui ont servi pour cette Revue.

TABLEAU

indiquant les principales réactions de quelques-unes des matières colorantes dont il est question dans la présente revue.

NOM commercial	Fabricant	Aspect du produit	Solution aqueuse	Solution aqueuse additionnée d'acide chlorhydrique en excès	Solution aqueuse additionnée de soude caustique en excès	Solution aqueuse additionnée de carbonate de soude en excès	Soluti[…] dans l'ac[…] sulfuriq[…] concen[…]
Vert lumière solide	Fried. Bayer et Cº	poudre vert bronzé	verte	jaune	pas de changement, puis léger ppité	pas de changement, puis léger ppité	jaune
Ecarlate et cochenille P. S.	»	poudre rouge	rouge orange	pas de changement	brunit	pas de changement	rouge br[…]
Noir Zambèse B	Aktien Gesellschaft für Anilinfabrikation	poudre gris noir	bleue verdatre	précipité en flocons bleus	pas de changement, puis précipité floconneux bleu	pas de changement, puis précipité floconneux bleu	ble[…] verdâ[…]
F	»	»	violet-rouge	»	vire au violet bleu, puis précipite en flocons bleus	vire au violet bleu, puis précipite en flocons bleus	»
Bleu Zambèse RX	»	poudre noire	violet-rouge	vire au bleu	pas de changement, puis précipite	pas de changement	bleu
BX	»	»	violet-bleu	vire très légèrement au bleu	rougit, puis précipite légèrement	pas de changement, puis léger ppité	bleu-v[…]
Brun cachou 2DX	»	poudre brune	jaune-brun	gris vert puis précipite	vire légèrement au brun rouge, puis précipite, le liquide restant rouge	pas de changement, puis précipite	viole[…] »
3DX	»	»	»	»	»	»	»

NOTICE SUR UNE LEVURE A ATTÉNUATION-LIMITE TRÈS ÉLEVÉE

Par MM. Van Laer et Denamur

I. Levures des types Saaz, Frohberg, Burton. — Attenuation-limite

Dans un travail que l'un de nous a publié l'année dernière (1), il a été établi entre autres ts :

1°) Qu'il existe dans les levures industrielles des races donnant lieu, dans les moûts de re dont la diastase a été détruite par l'ébullition, à une atténuation identique à celle des ures *Saaz* (à faible atténuation) et *Frohberg* (à atténuation plus forte) de la station scien- que de brasserie de Berlin.

2°) Que les levures employées dans les levains de fermentation haute (levures de *Burton* tamment), renferment souvent des races capables de pousser l'atténuation des moûts uillis plus loin que la levure *Frohberg* classique.

3°) Qu'il y a entre la levure de *Saaz* et la levure de *Frohberg*, comme entre celle-ci et les ures du type Burton, des races d'atténuation intermédiaire.

Dans le même travail :

4°) On désigne sous la dénomination *d'atténuation-limite* (*Endvergärungsgrad*) l'atténuation ximum à laquelle une levure peut donner lieu dans un moût de bière déterminé et exempt diastase.

L'atténuation-limite est indépendante, comme on le sait, des conditions d'aération, d'agi- ion, de température du liquide sucré, ainsi que des quantités de levure employées.

Pour un même moût, elle ne varie qu'avec la nature de la levure, ou plutôt des hydrates carbone solubles qu'elle est capable de faire fermenter.

5°) On classe les levures d'après leur atténuation limite :

a) *En levures du type Saaz*, ou levures à faible atténuation. Cette catégorie comprend tous s ferments alcooliques, dont l'atténuation-limite est identique à celle de la levure Saaz.

b) *En levures du type Frohberg*, ou levures à atténuation moyenne. Sous cette rubrique nt rangés tous les ferments dont l'attention-limite est identique à celle de la levure de ohberg.

c) *En levures du type Burton*, ou levures à atténuation plus forte que les levures du type ohberg.

6°) Les levures à atténuation-limite intermédiaire sont désignées sous les rubriques de vures *Saaz-Frohberg* (2) ; *Frohberg-Burton*.

Rappelons que les différences que manifestent entre elles les levures de ces types, sont nstantes, quelle que soit la constitution du moût non diastatique employé. Ce travail ayant our objet de démontrer qu'il existe des races de levure à atténuation limite plus forte encore e les levures *Burton* (Levure *Logos*), nous proposons de substituer au type *Burton*, le type *gos*. Les levures du type Burton, ainsi que les levures *Frohberg-Burton* deviennent alors vures *Frohberg-Logos*.

II. Détermination de l'atténuation-limite d'une levure

Lorsqu'on a à sa disposition des levures *Saaz*, *Frohberg*, *Logos* authentiques, il est facile établir le type auquel appartient une levure donnée, en comparant son atténuation-limite à lles que donnent, dans le même moût, les races *Saaz*, *Frohberg*, *Logos*.

Pour cela, on se base, lorsque tout signe de fermentation a complétement disparu, sur l'un s criteriums suivants : *densité réelle* ou *apparente*, *réduction* ou *polarisation* des bières oduites avec ces levures.

Dans ces recherches, nous nous sommes généralement bornés à établir les polarisations latives des bières produites à la température de 30° C. avec des cellules jeunes, fraîchement jeunies.

Cette méthode est d'exécution plus facile que celle qui consiste à traiter par l'alcool le quide fermenté par la levure dont on cherche à déterminer le type, à précipiter par l'éther à essayer de transformer le sirop obtenu en isomaltosazone. D'après Arminius Bau, la for- ation de cette osazone indiquerait qu'on se trouve devant une levure du type Saaz ; l'ab- nce de ce composé apprendrait, au contraire, s'il est bien vrai que les levures du type Froh- erg fermentent tout l'isomaltose, qu'on a affaire à une espèce d'atténuation-limite plus élevée.

Quoiqu'il en soit, ce procédé ne tient compte que de l'ancienne classification des espèces

(1) H. Van Laer. *Studies on secundary fermentation and Frets. Transactions of the Institute of Brewing*, v. XII 55, Londres 1894 et *Mon. scientif.* Juillet 1894. (Voir aussi *La Bière*, Mars 1894.)

(2) Les levures du pays de Liège ocntiennent des races Saaz-Frohberg.

en levures Saaz et levures Frohberg. Il devient insuffisant, maintenant que nous savons q[u'il] existe des levures à atténuation-limite beaucoup plus élevée que celle qui est propre [aux] levures Frohberg.

III. Origine de la levure Logos

La brasserie de Logos et C^ie^, à Rio de Janeiro, emploie pour ses fermentations une lev[ure] spéciale d'origine inconnue, mais provenant probablement des cannes à sucre.

Cette levure travaille à haute température et d'une façon énergique. Cette pratique [est] nécessaire pour prévenir, sous le climat brésilien, l'envahissement du moût par les bactéri[es].

Elle ne monte pas à la surface du liquide en fermentation, mais se dépose, comme [une] levure basse, au fond des cuves ; cependant, la bière qu'elle donne a un cachet de bière [de] fermentation haute.

Nous sommes parvenus, grâce à l'obligeance de MM. Logos et C^ie^, à nous procurer [un] échantillon de cette levure. Nous en avons isolé plusieurs races ; l'une d'elles appartenait [au] type Saaz, plusieurs autres au type Frohberg ; une troisième, dont l'étude fait le sujet du p[ré]sent Mémoire, possédait la propriété intéressante de pousser la fermentation beaucoup p[lus] loin que la levure Frohberg, et constituait ainsi un type spécial inconnu dans la littérature.

Nous le désignerons sous la dénomination de *levure Logos*. Cette race présente la for[me] d'un *Pastorianus*, dont les cellules se tiennent agglomérées en paquets. Ceux-ci sont tellem[ent] volumineux, qu'on peut les voir facilement à l'œil nu. Ces paquets rameux sont très dens[es] et collent au fond et sur les parois du vase où s'est faite la fermentation. La bière qui [en] résulte se clarifie donc très vite. Ajoutons que dans toutes les fermentations auxquelles ell[e a] donné lieu, cette race, quoique possédant une très forte atténuation-limite, s'est compor[tée] comme une levure très lente à énergie fermentescible plus faible que les levures de Saa[z et] Frohberg.

IV. Atténuation-limite de la levure Logos

Les expériences suivantes font ressortir la propriété fondamentale de la levure *Logos* :

1°) Nous avons laissé fermenter à 30° C. un même moût avec les levures Saaz, Frohberg [et] Logos. Quand tout signe de fermentation eut disparu, nous avons analysé les bières p[ro]duites, et nous avons obtenu :

Bières faites avec

	Moût primitif	Levure Saaz	Levure Frohberg	Levure Logos	Levure Bur[ton]
Densités pour les bières apparentes	1.04178	1.01866	1.01510	1.01192	
Polarisations (tubes de 100 mill. échelle de saccharose)	35.90	16.81	12.82	8.88	11.96
100 cc. de liquide réduisent autant que	4g762dextrose	1 gr.	0.641	0.476	

Nous donnons en même temps, pour fixer les idées, la polarisation correspondant à l'at[té]nuation-limite d'une levure de l'ancien type Burton. (Frohberg-Logos) ;

2°) Expérience analogue dans laquelle nous ne faisons mention que de la polarisation.

	Moût primitif	Levure Saaz	Levure Frohberg	Levure Lo[gos]
Polarisations après fermentation complète.	38.98	18.18	14.03	10.05

3°) Autre exemple : Moût brassé avec du malt séché à l'air, saccharifié à 60-61° C. et p[uis] bouilli :

Résultats

	Moût primitif	Levure Saaz	Levure Frohberg	Levure Lo[gos]
Polarisations après fermentation complète.	44.64	17.17	11.61	9.59

On voit par ces diverses expériences, que la levure « *Logos* » pousse l'atténuation notab[le]ment plus loin que les levures du type Frohberg. Elle constitue donc, au point de vue [de] l'atténuation, une espèce bien distincte de celles qui sont connues jusque maintenant.

V. — *Atténuation-limite des systèmes de levures :* Saaz+Logos. — Frohberg+Logos ; *la le[vure]* Logos *étant employée en très minime quantité* (1 : 5000) *par rapport aux levures* Sa[az et] Frohberg.

L'un d'entre nous a démontré, dans le Mémoire dont il a été question plus haut, que l'[...]

uation-limite d'un mélange de levures est celle de la levure la plus atténuante du système.
tte loi a été établie au moyen des combinaisons suivantes :

Saaz + traces Frohberg.
Frohberg + traces Burton.
Saaz + traces Burton.

Voyons si elle se vérifie également pour les combinaisons Saaz + Logos ; et Frohberg + gos.

Pour cela, ensemençons des échantillons du même moût non houblonné, et bouilli avec les vures suivantes :

Saaz, Frohberg, Logos, Saaz + Logos ; Frohberg + Logos. Au bout de huit jours de fer-ntation à 30°C, les levures Saaz, Frohberg et Logos ont atteint les unes après les autres ır atténuation-limite ; les combinaisons S + L et F + L ne sont plus que peu éloignées de ttènuation-limite correspondant à la levure Logos. C'est ce qu'attestent les résultats sui-nts :

	Moût	Saaz	Frohberg	Logos	Saaz et Logos	Frohberg et Logos
larisations au bout de 8 jours ...	35.9	16.81	12.82	8.88	9.49	9.34

Ajoutons que les fermentations Saaz-Logoz et Frohberg-Logos ont marché plus lentement e les fermentations Saaz et Frohberg.

En effet, alors qu'au bout de six jours, les levures Saaz et Frohberg avaient déjà dans xpérience précédente, atteint leur atténuation-limite, les combinaisons S+L et F+L n'accu-ient respectivement comme polarisations que 12.92 et 11.31. La levure Logos est, nous vons dit plus haut, une levure à faible énergie fermentescible ; sa marche retarde celle du stème dont elle fait partie.

. — *La partie du moût respectée par la levure* Logos *ne fermente plus, ni par la levure* Saaz, *ni par la levure* Frohberg, *ni par la levure* Logos.

C'est ce que montrent les polarisations suivantes :

	Bière Logos	Bière Logos et Levure Saaz	Bière Logos et Levure Frohberg	Bière Logos et Levure Logos
larisations..	8.28	8.48	8.43	8.28

Ces nombres se rapportent à une bière fermentée avec la levure *Logos* pasteurisée, puis ısemencée à nouveau, une partie avec de la levure *Logos* fraiche, une seconde avec de la vure *Frohberg* fraiche, une troisième avec de la levure *Saaz* jeune. Après huit jours d'expo-tion à 30°C, le pouvoir rotatoire de ces liquides n'a pas varié. L'augmentation très minime nstatée pour les levures *Saaz* et *Frohberg* est due au moût introduit dans la bière *Logos* 'ec la semence.

I. — *En présence d'amylase, les parties du moût bouilli, respectées par* Saaz, Frohberg *et* Logos *continuent à fermenter, mais laissent un résidu qui ne disparait plus que péniblement, même après une nouvelle addition de diastase :*

Une partie du moût qui nous a servi dans l'expérience IV (3°) n'a pas été portée à l'ébulli-on, mais filtrée à 60°C, refroidie, puis divisée en trois lots qui ont été ensemencés l'un avec la levure *Saaz*, le second avec de la levure *Frohberg*, le troisième avec de la levure *Logos*.

Après fermentation, les bières ont accusé les polarisations suivantes :

	Mout primitif	Saaz	Frohberg	Logos
Polarisations...........	44.64	2.77	2.32	1.71

On a alors ajouté aux trois bières le même volume d'une solution fraichement préparée de ıstase. Après trois jours, les polarisations n'ont diminué que d'une façon insignifiante. Elles nt devenues.

Saaz	Frohberg	Logos
2.54	2.22	1.64

II. — *La Levure* Logos *et les théories de la transformation de l'amidon sous l'influence de la diastase du malt.*

La théorie des amyloïnes de MM. Brown et Morris, qui admet, comme on le sait, l'existence tre la maltose $C^{12}H^{22}O^{11}$ et la dextrine stable $(C^{12}H^{20}O^{10})^{20}$ ($K^{3.86} = 0$ (1) $[\alpha]_D = 195^0$) de toute e série de composés que l'on peut envisager comme des combinaisons de maltose et de xtrine répondant à la formule générale ($n\ C^{12}H^{22}O^{11} + m\ C^{12}H^{20}O^{10}$), d'autant moins ilement fermentescibles, qu'elles sont plus pauvres en maltose, mais transformables inté-

(1) Pouvoir réducteur par rapport à la dextrose (K dextrose = 100).

gralement en maltose sous l'action de la diastase, rend parfaitement compte des différ que manifestent dans le même moût bouilli les levures *Saaz*, *Frohberg*, *Logos*, et les intermédiaires.

Depuis la découverte par Lintner, parmi les produits de dislocation de l'amidon, d'un qui serait identique à l'isomaltose que Fischer a obtenu par l'action de HCl concentré s glycose ordinaire, la vogue des biochimistes est à la théorie allemande (1) de la sacchar tion.

Celle-ci admet que la molécule d'amidon se simplifie graduellement par des hydrata nécessaires en passant par les phases suivantes : (2)

Amylodextrine....................	$(C^{12}H^{20}O^{10})^{54}$ [R = 0 $[\alpha]^{D} = 196_{o}$]
Erythrodextrine.................	$(C^{12}H^{22}O^{10})^{18} + H^2O$ [$R^2 = 1$ $[\alpha]_{D} = 196$]
Achroodextrine I	$(C^{12}H^{22}O^{10})^{6} + H^2O$ [R = 10 $[\alpha]_{D} = 192$]
Id. II (3)	$(C^{12}H^{20}O^{10})^{2} + H^2O$ [R = 30 $[\alpha]^{D} = 178$]
Isomaltose..........................	$C^{12}H^{22}O^{11}$ (R = 80 $[\alpha]^{D} = 140$]
Maltose	$C^{12}H^{22}O^{11}$ [R = 100 $[\alpha]^{D} = 135.4$ K = 61]

L'hydratation des différentes molécules d'amidon ne procédant pas pour toutes en temps, il en résulte que, si au moment où le moût ne donne plus de coloration avec l'iod détruit la diastase par l'ébullition, on obtiendra un liquide qui, au point de vue hydrocar pourra être considéré comme un mélange d'achroodextrine, d'isomaltose, et de maltose

A ces composés, il faut naturellement ajouter, si l'on opère avec du malt, les sucres existants dans celui-ci, saccharose, dextrose, levulose.

L'expérience ayant démontré que, dans les fermentations mises en marche avec la levu Saaz, la maltose et une partie de l'isomaltose disparaissent, alors que les levures de Frol décomposent complètement l'isomaltose, A. Bau (4) et Munsche (5), pour expliquer inégale fermentiscibilité d'un même composé, admettent l'existence dans le moût de isomaltoses, l'α et la β-isomaltose, ayant sensiblement le même pouvoir réducteur et rot spécifique que l'isomaltose de Lintner.

La β-isomaltose donnerait également une osazone dont la forme cristalline, la solu la couleur, et le point de fusion seraient identiques à l'isomaltose de Lintner. La β-isom ne se différencierait donc de l'α-isomaltose que par son infermentescibilité par les le de Saaz (6).

Dautres auteurs, parmi lesquels Prior (7), se basant sur la quasi-identité de pro chimiques qui existe entre l'isomaltose de Lintner et la β-isomaltose, révoquent en l'existence de cette dernière, et attribuent la faible atténuation des levures de Saaz *action fermentative partielle* à l'égard de l'isomaltose.

Prior rappelle à ce sujet que E. Fischer et Thierfelder (8), en opérant sur des sucre miquement purs, ont montré qu'il existe des sucres qui, sous l'influence de certaines le ne fermentent que partiellement. Ainsi, lorsque le *S. ellipsoïdeus* 1 de Hansen fait com ment disparaître au bout de huit jours le d.-galactose, les levures de distillerie ne le dé posent que partiellement. Le *S. productivus* agit de même vis-à-vis de la saccharose.

Prior se demande après cela, pourquoi les levures de Saaz ne se comporteraient pas même façon à l'égard de l'isomaltose de Lintner.

Le savant directeur de la station scientifique de brasserie de Nuremberg aurait dû pléter sa citation en disant que L. Fischer et Thierfelder ont opéré dans ces expér avec des solutions d'eau de levure additionnée de 20 °/₀ du monosaccharide ou disacch étudié, c'est-à-dire avec des solutions d'une concentration que les hydrates de carbon lubles du moût sont loin d'atteindre. Pour que Prior pût tirer argument des résult Fischer et Thierfelder, il aurait fallu que ces auteurs eussent opéré avec des solutions d faible concentration.

Pour nous, une levure attaque un sucre ou ne l'attaque pas.

Les levures qui ne détruisent un composé ternaire que partiellement, s'arrêtent dan action fermentative, parce que la concentration de la solution sucrée ou la valeur nu

---

(1) *Berichte* 1893. p. p. 2.533-2.547.
(2) Pouvoir réducteur par rapport à la maltose (R maltose = 100).
(3) Celle-ci de découverte récente : *Zeitschrift für das Gesammnte Brauwesen* 1894, p. p, 339-340.
(4) *Wochenschrift für Brauerei* 1894, n° 93, p. 1366.
(5) *Wochenschrift für Brauerei* 1895, n° 44, p. 1376.
(6) Bau a tout récemment décrit la préparation de la β-isomaltose dans le n° 19 du *Wochensch Brauerei.*
(7) *Prior.-Erwiderung auf die Abkandlung von Munsche in der Wochenchrift für Brauerci* 1895 etc. *chen Brauer Journal*, Mars 1895.
(8) *Berichte der deutchen chemischen Gesells*, 1894, p. 2023.

ı milieu sont défavorables. Les levures de brasserie fermentent complètement les solutions saccharose à 20 °/₀ dans l'eau de levure, mais ne décomposent ce sucre que partiellement rsque la concentration est de 30 °/₀, ou lorsque les conditions de nutrition font défaut. Ce 'est à coup sûr pas une raison pour les considérer comme des ferments ne détruisant la ıccharose qu'en partie. Si l'on songe, de plus, que ce nombre de 30 °/₀ n'a rien d'absolu, et ue le point de concentration d'une solution sucrée après lequel un ferment alcoolique, 'abord destructeur total, devient destructeur partiel, varie avec la nature du sucre et les onditions de nutrition du milieu de culture, on ne peut attribuer à ce fait l'importance que rior veut bien lui donner.

Remarquons ensuite, que si les différences observées dans les atténuations-limites des vures Saaz et Frohberg trouvent, comme le veut Prior, leur explication dans la fermentaon partielle d'un même corps, il n'y a aucune raison pour admettre que la levure Logos ne rmente pas à son tour une partie de sucre réservé par la levure de Saaz pour la levure de rohberg. En d'autres termes, une bière complètement fermentée avec une levure Frohberg, ourrait contenir encore, dans cette hypothèse, une fraction de ce composé attaquable parellement par les levures Saaz et Frohberg, et que la levure Logos serait seule capable de ıire disparaître définitivement.

Mais consultons l'expérience.

Si, à de la bière fermentée complètement avec la levure Frohberg, et contenant encore des ellules de cette dernière, nous ajoutons, après l'avoir stérilisé, le même moût fermenté avec ı levure Saaz, nous allons voir la fermentation reprendre et se continuer, jusqu'à ce que les ydrates de carbone fermentescibles par la levure de Frohberg et introduits avec la bière aaz, aient disparu à leur tour.

Il résulte de là que la levure de Frohberg est encore capable de décomposer une certaine ortion de la substance qu'elle a fait disparaître dans le premier cas. On ne peut donc pas ire qu'il restait dans le moût fermenté avec la levure de Frohberg un sucre identique à elui qu'elle a décomposé d'abord, mais que la levure Logos détruirait complètement. Il faut lutôt admettre que la partie fermentiscible par la levure Logos, est différente de celle que eut décomposer la race Frohberg.

L'explication d'Arminius Bau et de Munsche, qui attribue l'inégale action qu'exercent dans même moût les levures Saaz et Frokberg, à l'existence de corps peut-être isomères, mais ans tous les cas de fermentescibilité différente, nous semble donc plus plausible.

Dans ce cas, la théorie allemande nous amènerait aussi à considérer le moût, au point de ue de sa composition, comme un mélange d'hydrates de carbone différemment fermentesibles par les levures.

C'est, au point de vue pratique, ce qu'il y a de plus important et ce que la théorie des myloïnes de MM. Brown et Morris nous avait appris depuis longtemps.

IX. — *Conclusions.*

1) Il existe dans certaines levures de brasserie des races à atténuation-limite beaucoup lus élevée que les levures au type *Frohberg*. Nous désignons ces races à atténuation-limite ès élevée sous la dénomination de levures du type *Logos*.

2) Les levures d'atténuation-limite intermédiaire entre les levures *Saaz* et *Frohberg*, *Froherg et Logos* (notamment les levures *Burton* et *Frohberg-Burton*) constituent les types *Saaz*, *rohberg*, *Frohberg-Logos*.

3) Les lois de la fermentation secondaire établie pour les combinaisons des levures des pes *Saaz*, *Frokberg* et *Burton*, sont vraies aussi, lorsque la levure *Logos* fait partie d'un stème de levures.

4) La partie d'un moût non diastasique, respectée par la levure *Logos* est infermentescible ır les levures *Logos*, *Frohberg* et *Saaz*.

5) Cette partie est fermentescible jusqu'à une certaine limite, lorsqu'en présence d'une vure d'un type quelconque, se trouve de la diastase.

6) Dans les analyses des moûts de brasserie au moyen des *Saccharomyces*, on considèrera omme partie distincte, la partie hydrocarbonée fermentée par la levure *Logos*.

7) Pratiquement parlant, quelle quelle que soit la valeur respective des théories de la ıccharification de l'amidon sous l'influence de la diastase, on est autorisé à considérer, au oint de vue de sa composition hydrocarbonée, le moût de brasserie comme un mélange de orps ternaires d'inégale fermentescibilité.

SUR UN MODE DE FORMATION DE L'HYDRAZINE PAR UNE VOIE PUREMENT MINÉRALE

Par P. Duden. (1)

Depuis la découverte de Curtius et Jay en 1889, les recherches de Curtius et Jay Thiele (3) et von Pechmann (4) ont enrichi la science d'une série de méthodes de prépar de cette intéressante combinaison.

Elles ont ceci de commun qu'elles reposent sur l'emploi de combinaisons azotées o niques. On parle de combinaisons carbonées de la série grasse renfermant un groupe d nitrosamine ou nitramine, lié à un complexe carboné facilement dédoublable. La form d'hydrazine résulte de la réduction de la combinaison ou de la réduction, suivie de dé blement du produit aminé intermédiaire.

Depuis la découverte de l'hydrazine, les tentatives se sont succédé pour l'obtenir par voie inorganique, ou à partir de combinaisons azotées inorganiques. Les essais les plus ré ne paraissent pas avoir conduit au but désiré : hydrogénation de l'azote naissant, rédu du protoxyde d'azote, soudure du groupe aminé de l'hydroxylamine avec l'ammonia emploi des combinaisons métalliques ammoniées renfermant un groupe AzH^2.

Par contre, à l'occasion de recherches sur les sels de potassium de Frémy (action de l' sulfureux sur le nitrate de potassium) étudiés par Raschig, j'ai observé que le nitroso

$$K^2SO^3\ Az^2O^2$$

fournit de l'hydrazine, lorsqu'on le réduit avec précaution en liqueur alcaline. On peut transformer le bioxyde d'azote en hydrazine, au moyen de ce sel inorganique. Le nit sulfite de potassium découvert par Davy a déjà été étudié il y a plusieurs année Divers et Haga (5), au point de vue de l'action des corps réducteurs. D'après leurs observat l'amalgame de sodium les transforme en solution alcaline concentrée, en hypoazotite de p sium et sulfite de potassium, conformément à l'équation :

$$SO^3K.\ Az^2O^2K + H^2 = SO^3KH + Az^2O^2K^2$$

Il se forme en outre de l'hydroxylamine et de l'ammoniaque. Si on effectue cette rédu à froid au moyen d'amalgame de sodium, ou de poudre de zinc et d'ammoniaque ou de s on obtient une liqueur très réductrice qui contient, après acidification, un sel d'hydrazir se forme ainsi, outre l'hypoazotite, un produit de réduction correspondant au nitroso-su dont on peut formuler la formation à l'aide de la formule de Raschig, de la manièr vante :

$$\left.\begin{matrix}K.SO^3\\KO\end{matrix}\right\rangle Az - AzO + H^6 = \left.\begin{matrix}KSO^3\\H\end{matrix}\right\rangle Az - Az\,H^2 + H^2O + KOH$$
$$= AzH^2\ AzH^2 + SO^4K^2.$$

Le produit intermédiaire n'a pu être étudié de plus près, puisque par agitation avec l hyde benzoïque, il ne fournit aucune combinaison benzylidénique insoluble.

Pour effectuer la réduction, on met en suspension dans l'eau glacée le nitrososulfite d tassium préparé fraîchement par la méthode de Raschig, et on ajoute peu à peu et en r dissant un léger excès d'amalgame. On s'arrête, quand on constate par une prise le p réducteur énergique de la liqueur. Après acidification et chauffe (6) avec un peu d'ald benzoïque, on obtient la benzalazine.

Le produit ainsi obtenu fond à 93°, et présente les propriétés et la composition de la zalazine.

	Calculé pour $C^{14}H^{12}Az^2$	Trouvé
Az	13,46	13,49

La liqueur fournit avec l'acide sulfurique, le sulfate d'hydrazine fondant à 256°.

On peut, au lieu d'amalgame, employer d'autres réducteurs agissant en solution alc dans tous ces cas, on n'a pas une formation régulière d'hydrazine ; tous les produ réduction possible se forment simultanément.

(1) *Berichte*, t. 27, p. 3498.
(2) *Berichte*, t. 23, p. 740, t 27, p. 775.
(3) *Ann. de Liebig*, 270, p. 31.
(4) *Brevets*, 7044.
(5) *J. of the Chem. Soc.*, 1885, t. 47, 203.
(6) Il faut chauffer pour se débarrasser d'un peu d'anhydride sulfureux qui empêcherait la formati benzalazine.

MATIÈRES TANNANTES

r le dosage du sucre et sur la teneur en sucre des matières tannantes, extraits tannants, cuirs tannés, etc.

Par MM. **Schrœder, A. Bartel** et **W. Schmitz-Dumont.**

(*Dingler's Polytechnisches Journal;* 7, 14,21 et 28 septembre 1894.)

Outre la matière tannante proprement dite, l'écorce de certains arbres contient une pro-rtion variable de substances solubles dans l'eau,et capables de réduire la liqueur de Feh-g. Ces substances, par toutes leurs propriétés chimiques, se rattachent au groupe des sucres. en que, dans la plupart des cas, il nous soit impossible de déterminer la nature exacte de sucres, nous savons cependant que leur présence est d'une importance considérable dans pération même du tannage, puisque c'est à leurs dépens que se forment certains acides ganiques,par suite d'une fermentation spéciale, qui a pour résultat de faire gonfler le cuir. fait a été mis pour la première fois en lumière par B. Kohnstein au *Laboratoire de l'Indus- des cuirs* de Vienne (1), et c'est grâce à cette découverte que Hanlein (2), de l'*Ecole alle-nde de Tannerie*, a pu entreprendre de nouvelles recherches, et donner une explication isfaisante des divers phénomènes chimiques que l'on observe dans les opérations du tan-ge. Comme son prédécesseur, Hanlein est arrivé à conclure que les substances tannantes et rs extraits contiennent des matières sucrées susceptibles de réduire la liqueur de Fehling. matières sucrées se décomposent par fermentation,et donnent naissance à des acides. De is, les expériences conduites au laboratoire de Tharand ont permis d'établir que, pour un trait tannant déterminé, la quantité d'acides formés varie proportionnellement à la quantité sucre primitivement contenue dans l'extrait. Il va de soi que la proportion de matière nante contenue dans l'extrait n'est altérée en rien par cette fermentation. On avait pu pposer jusqu'ici,que les composés acides que l'on retrouve dans la jusée se formaient pen-nt l'opération du tannage, et aux dépens de la matière tannante elle-même. Mais cette nière de voir n'a pu être encore justifiée par aucune preuve sérieuse. Il n'en est plus de me avec l'hypothèse d'après laquelle ces acides proviendraient d'une décomposition des tières *non tannantes* et,en particulier,des sucres et autres hydrates de carbone dont on cons-e la présence dans les extraits frais. Kohnstein est donc bien fondé à désigner sous le nom *substances acidifiantes* des *matières tannantes*, la somme des composés (calculés en sucre de isin) qui réduisent la liqueur de Fehling.

Les extraits frais provenant des diverses matières tannantes diffèrent absolument les uns autres, en ce qui concerne leur tendance à former des acides. Les extraits de pin, par emple, fermentent avec la plus grande facilité, tandis que ceux de Québracho ne donnent 'une très faible proportion de produits acides. Il est donc intéressant, au point de vue pra-ue, de pouvoir déterminer pour chaque extrait spécial la proportion de matières sucrées de matières acidifiantes. Outre que cette détermination permet, à plusieurs égards, de ger de la valeur d'un extrait tannant, le dosage du sucre peut aussi mettre en évidence les sifications auxquelles ces extraits sont parfois soumis, par simple addition de sucre, sous me de mélasse. Il est évident que, dans ce cas, il est nécessaire de connaître auparavant la eur normale en sucre de l'extrait soumis à l'examen,et de savoir approximativement à elles variations cette teneur peut être sujette.

Une autre falsification, beaucoup plus fréquente encore, consiste à donner du poids aux irs,en les immergeant dans des solutions sucrées. La recherche du sucre et son dosage dans cuir lui-même,sont donc deux opérations indispensables. Il ne faut pas oublier toutefois que tains cuirs — les cuirs de courroies, par exemple — sont empesés, non pas au sucre de lasse, mais au sucre d'amidon. Comme toutes les matières tannantes et leurs extraits con-nnent des sucres, et que, d'autre part, les cuirs tannés retiennent, indépendamment de la bstance tannante, une certaine proportion de l'extrait lui-même, il est clair que dans les irs normaux, c'est-à-dire non falsifiés, nous devons nous attendre à trouver toujours une rtaine proportion de matière sucrée réduisant la liqueur de Fehling. W. Eitner (3) s'est vé le premier, et non sans raison, contre la coutume erronée qui consiste à rechercher au yen de la liqueur de Fehling,si un cuir a été chargé de sucre. Le même auteur a donné, en llaboration avec J. Meerkatz (4), une méthode pour la recherche qualitative de la glucose

(1) B. Kohnstein : *Beitrag zur Kenntniss der säurebildenden Stoffe in Gerbebrühen*. Gerber, 1886, p. 253.
(2) *Ding. Polyt. Journ.* 1894, nos 8 et 9. — *Monit. Scient.*, septembre 1894.
(3) *Gerber*, 1883, p. 31.
(4) *Gerber*, 1886, p. 243.

dans les cuirs tannés. Cette méthode est basée sur la réaction bien connue de H. Molisch (la glucose donne une coloration violette avec l'α-naphtol, en présence d'acide sulfurique c centré. Toute sensible que soit cette réaction, elle présente l'inconvénient de toutes les ré tions colorées appliquées aux matières organiques, c'est-à-dire qu'elle n'est pas exclusive sucre de raisin. D'après E. Nickel (2), la coloration violette que l'on obtient dans ce cas n pas due à l'action directe de l'α-naphtol sur la glucose, mais bien sur un produit dédoublement de la glucose (probablement le furfurol),sous l'action de l'acide sulfuri concentré. La réaction n'est donc pas caractéristique de la glucose; elle appartient aus d'autres hydrates de carbone, glucosides ou albuminoïdes, etc. (3). Pour notre part, n avons toujours considéré cette réaction comme pouvant à peine servir d'indice et, dans la majeure partie des cas, il nous semble que le dosage exact du sucre est l'unique mo auquel on doive s'arrêter pour déterminer le degré de sucrage d'un cuir. Encore ce dos n'est-il avantageux, que si l'on connaît par avance la teneur approximative en sucre du normal, et les variations que peut présenter cette teneur.

Comme on le voit d'après ce qui précède, le dosage du sucre est d'une importance inc testable dans la pratique de la tannerie. Peu de temps après la publication des travau Kohnstein (4), nous avons entrepris, au laboratoire de Tharand, une série de recherches les matières tannantes, les propriétés de leurs extraits et, en particulier, sur leur teneur sucre. Ces recherches ont été poursuivies jusqu'à l'heure actuelle, et, dans les derni années, nous les avons étendues à l'étude des cuirs eux-mêmes. Ce sont les résultats de c étude que nous publions aujourd'hui.

I. — MÉTHODE DE DOSAGE DU SUCRE DANS LES MATIÈRES TANNANTES.

Lorsqu'on cherche à doser la glucose, ou plutôt les matières sucrées réduisant la liqu de Fehling contenues dans une solution de matière tannante, il est indispensable de pr piter d'abord la matière tannante elle-même, afin d'annuler son action sur le réactif cu tartrique. Au lieu de se servir de sous-acétate de plomb, comme dans les analyses ordina des sucres, Kohnstein précipite la matière tannante par la magnésie. F. Simand (5) se également de magnésie fraîchement calcinée. Au laboratoire de Tharand, la magnésie jamais été employée : elle présente, comme le sous-acétate de plomb, l'inconvénient fournir des résultats un peu faibles, par suite de la précipitation d'une petite quantité sucre.

Au cours de recherches ultérieures (6), Simand a employé concurremment la magnési le sous-acétate de plomb pour le dosage du sucre dans les cuirs. Il a reconnu que, par l'e ploi de la première substance, la précipitation du sucre était loin d'être négligeable, e donné, à ce sujet, quelques résultats analytiques intéressants (7). Ces résultats sont en par accord avec ceux de nos propres expériences. D'après Kohnstein, le sous-acétate de pl précipiterait également une quantité notable de sucre, et l'auteur rejette complètement l'e ploi de ce réactif, lorsque le mélange contient de la dextrine. Cette appréciation est inexa car la dextrine ne précipite le sous-acétate de plomb qu'en solution très concentrée, ou solution ammoniacale (8). L'opinion de Kohnstein n'est d'ailleurs basée sur aucune ex rience personnelle, mais bien sur les travaux d'autres auteurs, tels que : P. Lagrange Ricard et Pellet (10) qui, en traitant par le sous-acétate de plomb des solutions de sucre canne, ont trouvé de la glucose dans le précipité plombique. Barbieri (11) s'est chargé d' leurs de compléter ces informations,en montrant que tantôt le précipité contient du sucre tantôt il n'en contient pas : tout dépend de la nature de la dissolution ; si l'on opère sur jus de diffusion, le sous-acétate de plomb précipite du sucre, tandis qu'il n'en précipite p lorsqu'on opère sur des jus de presses. Nos propres expériences, faites au moyen de soluti

(1) *Wiener Akademie. — Berichte*, 1886, II, p. 912.
(2) *Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen*, II, 1890, p. 31.
(3) *Centralblatt für d. med. Wissenschaft*, vol. XXIV, n° 41.
(4) *Gerber, Zur Bestimmung der Traubenzuckers*, 1885, p. 229· *Ibid., Beitrag zur Kenntniss der säurebil den Stoffe in Gerbebrühnen*, 1886, p. 253.
(5) *Gerber*, 1887, pp. 173/174.
(6) *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 1892, n° 22.
(7) *Chemische-technische Untersuchungsmethoden*, vol. II, p. 558.
(8) Städeler : *Annales*, vol. III, p. 26.
(9) *Comptes Rendus*, vol. XCVII, p. 857.
(10) *Bulletin de l'Association des Chimistes de sucrerie, etc.*, vol. I, p. 230, et *Chemiker Zeitung*, vol. p. 1532.
(11) *Chemiker Zeitung*, vol. VIII, p. 1144.

res de glucose, nous ont amené à conclure que la quantité de sucre précipitée par le sous-
état de plomb n'est pas appréciable. Est-ce à dire que la méthode au sous-acétate soit
éprochable? Non, sans doute; mais l'emploi de la magnésie conduit à des erreurs
aucoup plus sensibles. C'est pourquoi nous nous en tiendrons à l'ancien mode de préci-
ation.

Les résultats suivants obtenus par le Dr R. Koch, en opérant sur des extraits de matières
nnantes, permettent de comparer la méthode à la magnésie, et celle au sous-acétate de
omb. Les expériences ont été conduites de la manière suivante. Un poids connu d'extrait
) à 20 grammes) est dissous dans l'eau distillée. La solution filtrée est amenée à un litre.
ur la précipitation à la magnésie, 200 cc. de la solution sont traités par 5 grammes de
gnésie fraîchement calcinée. Après filtration, on prélève 25 cc. de liquide pour le dosage
sucre. Pour la précipitation au sous-acétate, 100 cc. de la solution d'extrait sont traités
r 5 cc. de sous-acétate de plomb. Après repos, on filtre, et on traite 50 cc. de la solution
aire par 1 cc. d'acide sulfurique dilué, pour précipiter l'excès de sel de plomb. Après une
uvelle filtration, on prélève 25 cc. de liquide clair pour le dosage du sucre. Les deux trai-
ments successifs au sous-acétate de plomb et à l'acide sulfurique, ont pour résultat de diluer
liqueur dans le rapport de 100 à 107,1, Les 25 cc. de solution que l'on prélève pour le
sage du sucre ne représentent donc en réalité que 23,34 cc. de solution d'extrait.

EXTRAITS	POIDS D'EXTRAIT par litre	PRÉCIPITATION A LA MAGNÉSIE				PRÉCIPITATION AU PLOMB				EXCÈS DE SUCRE trouvé par la méthode au plomb
		Poids de substance précipité par SO^4Cu	Cuivre trouvé	Sucre correspondant	Sucre p. 100 d'extrait	Poids de substance précipité par SO^4Cu	Cuivre trouvé	Sucre correspondant	Sucre p. 100 d'extrait	
	gram.	gram.	millig.	millig.		gramm.	millig.	millig.		
Extrait de mimosa australien......	24.462	0.6116	55	28.4	4.64	0.5711	70	35.8	6.27	1.63
— —	24.692	0.6173	34	18.0	2.92	0.5764	37	19.4	3.37	0.45
Extrait de chêne hongrois	37.505	0.9376	87	44.4	4.74	0 8754	120	61.1	6.98	2.24
Extrait de bois de châtaignier	10.000	0.2500	27	14 5	5.80	0.2334	29	15.5	6.64	0.84
Extrait solide de Québracho	20.000	0.5000	11	6.6	1.32	0.4668	23	12.5	2.68	1.36

Le dosage du sucre a été effectué suivant les indications de Allihn (1); mais l'interversion
u sucre a été obtenue par chauffage de la solution au bain-marie pendant 30 minutes. Cette
urée est supérieure à celle indiquée par Allihn, mais elle est nécessaire, comme cela résulte
e recherches postérieures à celles de cet auteur. Les résultats en sucre ont été calculés
'après la table d'Allihn.

Le même essai a été effectué au moyen d'un sirop de sucre commercial. La solution
ontenait 15,929 grammes de sirop par litre. La précipitation au moyen de 5 grammes de
nagnésie a été faite sur 100 cc. au lieu de 220, et le précipité a été filtré; 25 cc. de la solution
laire ont donné 139 milligrammes de cuivre, correspondant à 70,8 milligrammes de sucre;
5 cc. de la même solution, précipités par le sous-acétate de plomb (c'est-à-dire 23,34 cc. de
a solution primitive), ont donné 144 milligrammes de cuivre, correspondant à 73,4 milli-
grammes de sucre. La teneur du sirop en sucre est donc:

Par précipitation à la magnésie	17.78 °/o
— au sous-acétate de plomb.	19.74
Différence..............	1.96

L'expérience suivante montre bien d'ailleurs que la magnésie précipite un peu de sucre.

9 grammes environ de sucre candi bien sec ont été dissous, et la solution a été intervertie
par addition de 10 cc. d'acide chlorhydrique, et chauffage au bain-marie à la température de
30° c. L'acide a été exactement neutralisé par la soude, et la solution complétée à 1 litre.
25 cc. de cette solution ont donné 450 millig. de cuivre, correspondant à 242,2 milligrammes
de sucre. D'autre part, 100 cc. de la solution intervertie ont été précipités avec 2,5 grammes
de magnésie; 20 cc. de la liqueur filtrée ont donné 415 milligrammes de cuivre, correspondant

(1) *Journal für praktische Chemie*, 1880, vol. 22, p. 46 et suiv.

à 221,6 milligrammes de sucre. En se reportant à la table d'Allihn, nous trouvons pou teneur en sucre de 1 litre de la solution primitive :

Par dosage direct	9.688 gr.
Par précipitation à la magnésie.........	8.864
Différence	0 824

La magnésie a donc absorbé 8,51 p. 100 de sucre interverti.

Enfin, nous donnerons encore quelques résultats obtenus par R. Ruhsam au laborat de Tharand, et qui confirment les précédents. Ces résultats se rapportent à quatre ext tannants analysés séparément d'après la méthode au plomb et celle à la magnésie.

Voici les teneurs en sucre obtenues :

	MÉTHODE à la magnésie	MÉTHODE au plomb	DIFFÉRENCE
Extrait de bois de chêne	4.21	5.12	0.91
Extrait de bois de chêne	5.06	6.49	1.43
Extrait de pin de Klagenfurt...	8.90	10.50	1.60
a) Extrait de pin de Hambourg .	5.03	5.37	0.34
b) Extrait de pin de Hambourg..	5.94	7.17	1.23

Pour l'extrait de pin de Hambourg, la majeure partie de la matière tannante a été p cipitée au moyen de poudre de cuir, le reste par le sous-acétate de plomb.

Simand (1) a mis en évidence la précipitation du sucre par la magnésie, en concent des sirops d'amidon en présence de ce dernier corps. Il opérait sur des solutions de 100 c contenant 0,3 gr. de substance, et environ 1 gramme de magnésie. Les teneurs en sucre baient respectivement de 52,78 p. 100 à 50,18 p. 100 et de 35,78 p. 100 à 32,74 p. 100.

Voici quelques résultats numériques fournis par le même auteur (2) :

	MÉTHODE à la magnésie	MÉTHODE au plomb
Valonea	0.58 %	0.79 % de glucose
—	1.17	1.34 —
Cuir lourd	2.72	2.98 —
Après inversion	7.36	7.45 de sucre interverti
Extrait de chêne	3.41	3.88 de glucose
Après inversion	6.14	6.55 de sucre interverti

Bien qu'ici les différences soient moins considérables que dans les exemples précéd ces résultats montrent que l'emploi de la méthode à la magnésie conduit toujours à des chif trop faibles. On doit donc, dans tous les cas, donner la préférence à la méthode au sous-a tate de plomb.

Dans les dosages ordinaires de sucre, on n'attache aucune importance à l'excès de sel plomb qui reste dans la solution sucrée, à moins toutefois que cet excès soit assez considé ble pour nécessiter une précipitation. Nous avons recherché quel pouvait être l'effet de ce précipitation sur le résultat final de l'analyse. Voici le détail des expériences :

I. — 31,650 gramme d'extrait de pin ont été dissous dans 1 litre, et la solution a été filtr 500 cc. du liquide clair ont été traités par le sous-acétate de plomb et filtrés. Deux échan lons de 25 cc. ont été titrés pour sucre, d'après la méthode d'Allihn, le premier, sans pré pitation préalable du plomb, le second, après précipitation :

1) 25 cc. du liquide filtré, sans précipitation préalable du plomb, ont donné :

0 gr. 1302 Cu, soit 0 gr. 0663 de sucre, ou	9.22 %
0 gr. 1297 — 0 gr. 0660 —	9.18
Moyenne	9.20

(1) Böckmann, vol. II, p. 558.
(2) *Loc. cit.*, *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 1892, vol. XXII.

) Dans 100 cc. du liquide clair, le plomb a été précipité au moyen de l'acide sulfurique
en quantité juste suffisante (2 cc.) et, sur la solution filtrée, on a prélevé 2 échantillons
5 cc. qui ont donné :

0 gr. 1220 Cu, soit 0 gr. 0621 de sucre, ou		8.81 %
0 gr. 1210 —	0 gr. 0616 —	8.74
Moyenne		8.78

Dans 100 cc, le plomb a été précipité par 5 cc. d'une solution de sulfate de potasse, et
a liqueur filtrée, on a prélevé deux échantillons de 25 cc. qui ont donné :

0 gr. 1170 Cu, soit 0 gr. 0596 de sucre, ou		8.70 %
0 gr. 1157 —	0 gr. 0590 —	8.61
Moyenne		8.66

I. — 26,3320 gr. d'un autre extrait de pin ont été dissous dans 1 litre. Pour 200 cc. de la
ion d'extrait, on a ajouté 10 grammes de poudre de cuir,et on a précipité par agitation la
ure partie de la matière tannante. 100 cc. de la liqueur filtrée ont été traités par 1 cc.
ous-acétate de plomb, filtrés, et sur le liquide filtré, on a prélevé deux échantillons de
. qui ont été titrés pour sucre, le premier, sans précipitation préalable du plomb, le
nd, après précipitation.
) 25 cc., sans précipitation du plomb, ont donné :

0 gr. 1310 Cu, soit 0 gr. 0667 de sucre ou 10,23 %

) 50 cc. ont été traités par 20 cc. d'une solution de sulfate de potasse. Le sulfate de plomb
é filtré,et 25 cc. du liquide filtré ont été titrés pour sucre. Le résultat a été :

0 gr. 0960 Cu, soit 0 gr. 0489 de sucre ou 10,50 %

Les différences sont donc assez faibles. Néanmoins, si l'on tient à obtenir des résultats
parables entre eux, il est toujours préférable de précipiter l'excès de plomb,avant d'effec-
le dosage du sucre. C'est ainsi que nous avons toujours opéré au laboratoire de Tharand.
de soi que, dans ce cas, il vaut mieux remplacer l'acide sulfurique par un sel neutre,
ue le sulfate de soude ou de potasse. C'est au sulfate de soude que nous avons donné la
érence, suivant en cela l'avis de Simand. La concentration de ce sulfate de soude est cal-
e de telle façon, que l'excès de plomb soit précipité en totalité, lorsqu'on ajoute à la
eur filtrée un volume de sulfate de soude égal au volume de sous-acétate de plomb primi-
ment employé.

Nous avons vu, d'une part, les erreurs qu'entraîne l'emploi de la méthode à la magnésie,
l'autre part, les inconvénients qu'offre la présence d'un excès de plomb dans la liqueur
ée,lorsqu'on emploie l'acétate de plomb comme précipitant. Il reste à savoir si la précipi-
on du plomb n'entraîne pas également un peu de sucre. Dans le genre particulier de
herches qui nous occupe, nous n'opérons pas en général sur des solutions de sucre pur ;
déterminons simplement la somme des substances sucrées, de composition parfois indé-
inée, qui réduisent la liqueur de Fehling. La question ne laisse donc pas d'être assez
arrassante. Toutefois, si l'on cherche avant tout à obtenir des résultats comparables entre
, il est préférable d'employer, dans toutes les expériences analogues, une quantité cons-
e de sous-acétate de plomb. Nous avons fait quelques essais sur des solutions de glucose
, et nous pouvons en conclure avec certitude que, pour cette variété particulière de
e, l'emploi du sous-acétate de plomb ne présente pas d'inconvénient. Voici d'ailleurs le
mé de ces expériences.

Nous avons préparé une solution de sucre de raisin contenant environ 10 grammes de
ose pure par litre. Pour s'assurer de la teneur exacte de cette solution, nous avons
ord fait trois dosages sur 25 cc., en suivant exactement la méthode d'Allihn. Ces trois
ges nous ont donné les résultats suivants :

451
449 } moyenne = 450 milligr. de Cu, soit 0 gr. 2422 de sucre.
451

50 cc. de la solution sucrée ont été traités par 10 cc. de sous-acétate de plomb. Le sucre
é dosé sur 25 cc. du liquide filtré, sans précipiter le plomb, et en suivant la méthode
lihn.

Trouvé : 379 milligrammes de cuivre, correspondant à 200,8 milligrammes de sucre. En
nt le calcul pour 25 cc. de la solution primitive, nous avons :

Sucre trouvé	0 gr. 2410
Sucre employé	0 gr. 2422
Différence	0 gr. 0012

2) 50 cc. de la solution sucrée ont été traités par 10 cc. de sous-acétate de plomb, et l'excès de plomb a été précipité par l'acide sulfurique. Le mélange a été étendu à 100 cc., filtré et 25 cc. du liquide clair ont été titrés pour sucre.

Trouvé : 236 milligrammes de cuivre = 121,7 milligrammes de sucre. Pour 25 cc. de solution primitive, nous avons :

Sucre trouvé	0 gr. 2434
Sucre employé	0 gr. 2422
Différence	+ 0 gr. 0012

3) 50 cc. de la solution sucrée ont été traités par 50 cc. d'une solution de tannin contenant 1,850 gr. de tannin sec par litre. Le mélange a été additionné de 5 cc. de sous-acétate de plomb. Le précipité plombique a été filtré, et le sucre a été dosé sur 25 cc. du liquide clair sans précipitation préalable de l'excès de plomb. Trouvé : 237 milligrammes de cuivre, correspondant à 122,3 milligrammes de sucre. Pour 25 cc. de la solution primitive, nous avons :

Sucre trouvé	0 gr. 2458
Sucre employé	0 gr. 2422
Différence	+ 0 gr. 0036

4) 50 cc. de la solution sucrée ont été traités comme au N° 3 par une solution de tannin. Le mélange, additionné de 5 cc. de sous-acétate de plomb, a été filtré, et 50 cc. de la liqueur claire ont été traités par 10 cc. d'une solution de sulfate de potasse. Le mélange a été filtré et le sucre dosé sur 25 cc. Trouvé : 197 milligrammes de cuivre, représentant 101,0 milligrammes de sucre. Pour 25 cc. de la solution primitive, nous avons :

Sucre trouvé	0 gr. 2436
Sucre employé	0 gr. 2422
Différence	0 gr. 0014

On voit, d'après ces chiffres, que 100 parties de sucre ont donné à l'analyse 99,50 %, 100,49 % — 101,49 % et 100,58 %, soit en moyenne 100,51 % de sucre.

La methode au sous-acétate de plomb fournit donc des résultats suffisamment exacts. La précipitation ne présente d'ailleurs aucune difficulté, et le précipité plombique se filtre très aisément. Il en est de même, lorsqu'on précipite l'excès de plomb, la seule précaution à prendre étant d'employer toujours des proportions bien déterminées de sous-acétate de plomb et de sulfate de soude. L'emploi de la magnésie est loin de présenter les mêmes commodités : outre qu'il est indispensable de ne l'employer que fraîchement calcinée, il est rare que la solution précipitée et filtrée soit parfaitement incolore et exempte de matières tannantes (1). De plus, si l'extrait contient des acides organiques libres, les sels de magnésie correspondants passent en dissolution dans la liqueur où l'on doit doser le sucre. Lorsqu'on traite cette liqueur par une solution alcaline de sulfate de cuivre, une portion de la magnésie se précipite en même temps que l'oxydule de cuivre. Dans ce cas, Kohnstein et Simand recommandent de dissoudre le précipité cuivrique dans l'acide chlorhydrique, puis de précipiter le cuivre par l'hydrogène sulfuré, et de peser le sulfure de cuivre ainsi obtenu. On voit que, dans ces conditions, la méthode se complique singulièrement, sans préjudice des nouvelles causes d'erreurs qu'il faut ajouter aux premières. La méthode à l'acétate de plomb permet, au contraire, de doser rapidement le sucre, par simple pesée du précipité sur un filtre d'amiante préalablement taré.

Dans toutes les analyses de matières tannantes, la substance tannante proprement dite est précipitée de l'extrait aqueux au moyen de poudre de cuir. Quant aux substances non tannantes, elles sont dosées par simple évaporation du liquide filtré. Pour l'analyse des cuirs, on commence par épuiser par l'eau la substance pulvérisée et dégraissée. L'extrait ainsi obtenu contient une certaine proportion de matière tannante, des matières organiques et minérales non tannantes, et enfin le sucre. C'est sur une portion déterminée de cet extrait que nous dosons le sucre, en employant la précipitation au sous-acétate de plomb. Dans une analyse de cuir, il peut être encore intéressant de déterminer la proportion de matière tannante contenue dans l'extrait aqueux, ainsi que la proportion de matières non tannantes. On emploie dans ce but, la poudre de cuir, et on opère exactement comme pour l'analyse d'un extrait tannant ordinaire. Si un cuir a été sucré pour l'alourdir — au moyen d'un sirop d'amidon par exemple — les conditions de cette fraude sont déterminées par l'analyse de la partie o

(1) R. Koch, *Zur Bestimmung der freien Säuren in Gerbebrühen*, et. *Dinglers Polyt. Journ.* 1887, p. 395

e non tannante soluble dans l'eau, et les proportions relatives de matières tannantes et tannantes solubles donnent déjà une précieuse indication a cet égard. Ici se posent deux tions : « Peut-on extraire la totalité du sucre contenu dans un cuir par simple épuisement au ? » Et ensuite, l'addition de poudre de cuir à une solution de matière tannante, contedu sucre, n'a-t-elle pas pour conséquence d'entraîner un peu de ce sucre dans la préation ?

Voici les expériences que nous avons faites à ce sujet.

Des solutions de glucose de teneur déterminée ont été maintenues pendant 24 heures en act avec de la poudre de cuir. Pendant cet espace de temps, elles ont été agitées à plurs reprises; finalement, elles ont été filtrées, et le sucre a été dosé d'après la méthode llihn. Dans les essais 1 et 2, on s'est servi d'une solution qui, analysée directement, accuune teneur en glucose égale à 0,2422 grammes pour 25 cc. Pour l'essai 3, la solution conit 0,1341 grammes de glucose pour le même volume.

) 200 cc. de solution ont été traités par 4 grammes de poudre de cuir ; 25 cc. du liquide é ont donné 453 milligrammes de cuivre, correspondant à 244 milligrammes de e.

Sucre trouvé...........	0 gr. 2440	pour 25 cc.
Sucre employé..........	0 gr. 2422	
Différence.........	+ 0 gr. 0018	

2) 200 cc. de solution sucrée ont été traités par 10 grammes de poudre de cuir ; 25 cc. du ide filtré ont donné 451 milligrammes de cuivre, correspondant à 242,8 milligrammes sucre.

Sucre trouvé.............	0 gr. 2428	pour 25 cc.
Sucre employé	0 gr. 2422	
Différence.	+ 0 gr. 0006	

3) 200 cc. de solution sucrée ont été traités par 10 grammes de poudre de cuir ; 25 cc. liquide filtré ont donné 258,5 milligrammes de cuivre correspondant à 133,8 milligrammes sucre.

Sucre trouvé..........	0 gr. 1338	pour 25 cc.
Sucre employé...........	0 gr. 1341	
Différence	0 gr. 0003	

On voit, d'après ces essais, que 100 parties de sucre ont donné respectivement : 100,74 %— ,24 % et 99,78 %, en moyenne 100,25 % de sucre. Nous pouvons en conclure que le re n'est pas absorbé par la poudre de cuir. Mais ces essais nous montrent en outre que la sence inévitable de petites quantités de cuir dissoutes dans l'eau n'a pas d'effet appréciable l'exactitude du dosage du sucre. Il ne s'ensuit pas qu'on puisse, dans tous les cas, effecr ce dosage sans traitement préalable de la liqueur, d'autant plus que la matière tannante rarement précipitée en totalité par la poudre de cuir. Il est donc beaucoup plus sûr de iter toujours la liqueur par le sous-acétate de plomb, et de la filtrer.

Tout ce qui a été dit à propos du dosage du sucre par la liqueur de Fehling (concentration la liqueur sucrée, durée de l'ébullition, etc.), s'applique toujours à un type de sucre déterné (le plus souvent la dextrose). Soxhlet, Radewald, Tollens et Allihn (1) ont montré que conditions de réduction de la liqueur de Fehling varient avec la dextrose, la lévulose, le cre interverti, la galactose, etc., et que la durée de l'ébullition devait être réglée avec soin is chaque cas particulier. Or, dans un extrait de matière tannante, nous n'avons plus aire à un type de sucre déterminé, mais à un mélange plus ou moins complexe de différentes bstances capables de réduire la liqueur de Fehling. Il était donc intéressant de connaitre fluence que pouvait avoir, dans ces conditions, la durée de l'ébullition sur l'exactitude et régularité des résultats. D'après Allihn, la précipitation par une simple ébullition fournit résultats très irréguliers. De plus, les matières tannantes contiennent souvent des subnces ne réduisant que très lentement la liqueur de Fehling, en sorte qu'on peut parfois olonger l'ébullition, sans précipiter d'oxydule de cuivre, alors que la liqueur contient cepennt un excès de corps réducteurs.

Les recherches qui seront ultérieurement publiées dans un prochain numéro, et dues en rtie au Dr Koch, et en partie à M. R. Ruhsam, montreront précisément quelle peut être nfluence de la durée d'ébullition.

(A suivre.)

(1) *Loc. cit.*, pp. 70 et 72.

CHIMIE ANALYTIQUE APPLIQUÉE

Dosage de l'acide phosphorique par titrage du précipité molybdiqu

Par M. Henry Pemberton.

(*The Journal of the American Chemical Society*; Juillet 1893.)

En 1882, j'ai décrit un procédé permettant de doser volumétriquement l'acide phospho que au moyen du molybdate d'ammoniaque. Ce procédé, basé sur les méthodes de Wilde tein (titrage de l'acide sulfurique) et de Gay-Lussac (titrage de l'argent) consistait à ver une solution de molybdate d'ammoniaque dans la liqueur de phosphate, jusqu'à ce que précipité cessât de se former. Le Mémoire que j'ai présenté à cette époque se terminait ain

« J'ai obtenu des résultats très exacts, en déterminant la quantité de phosphomolybda (obtenu comme précédemment et lavé avec soin) au moyen d'une solution de potasse ou soude caustique, en employant le tournesol comme indicateur. Je mentionne simplement ce procédé, me réservant d'en parler plus longuement dans une note ultérieure. » (*The Jo nal of the Franklin Institute*, CXIII, p. 193 et *Chemical News*, ILVI, p 7).

Depuis cette époque, plusieurs chimistes ont publié des méthodes basées sur le mê principe. Ce sont ceux dont le nom suivent :

E. Thilo, pour l'analyse des scories de convertisseur basique (*Chem. Zeit.*, XI, p. 193), d sout le précipité de phosphomolybdate dans de l'ammoniaque titrée, et titre l'excès d'alcal l'acide sulfurique, en employant le tournesol comme indicateur.

Franz Hundeshagen (*Zeitschr. anal. Chem.*, XXVIII, p. 171) emploie la soude causti en excès, et titre l'excès d'alcali au moyen de l'acide nitrique, en employant la phénolph léine comme indicateur.

C. E. Manby (*Journ. Appl. Chem.*, VI, p. 82) détermine le phosphore dans le fer, l'aci et les minerais de fer, en dissolvant le précipité de phosphomolybdate dans l'ammoniaq acidifiant avec de l'acide nitrique, évaporant à sec et chauffant avec précaution, de manière chasser l'acide nitrique et le nitrate d'ammoniaque. Le titrage de l'acide phosphorique s'e fectue sur le résidu, en employant la même solution et le même indicateur que dans la m thode de Hundeshagen.

James O. Handy (*Journ. Anal. Appl. Chem*, VI, p. 204), supprime l'évaporation et la ca cination du résidu, et titre directement au moyen de la soude caustique et de la phénolp taléine.

MM. Rothberg et W. A. Auchinvole (*Journ. Anal. Appl. Chem.*, VI, p. 243) emploient même procédé.

Dans la plupart des Mémoires mentionnés ci-dessus, la méthode en question est appliq au titrage du phosphore en petite quantité, comme par exemple dans le fer, l'acier et minerais. Au cours de l'année dernière, j'ai eu l'occasion d'appliquer ce même procé l'essai d'un grand nombre de roches phosphatées et de solutions concentrées d'acide p phorique, contenant jusqu'à 50 % d'anhydride $P^2 O^5$. Chaque substance a été analysée moins deux fois, et il est rare que l'écart entre les résultats ait dépassé 0, 1 %, lorsq l'échantillon contenait 40 à 50 % d'acide phosphorique.

Les solutions employées sont les suivantes.

Molybdate d'ammoniaque. — On dissout 90 grammes de molybdate d'ammoniaque crista lisé dans un peu moins d'un litre d'eau. On laisse reposer le liquide pendant 12 heures, p on décante la liqueur claire dans une fiole d'un litre. La petite quantité d'acide molybdiq insoluble qui reste, est dissoute dans un peu d'ammoniaque, et ajoutée au reste de la soluti

Si le molybdate contient des traces d'acide phosphorique, on ajoute quelques décigramm de sulfate de magnésie, un peu d'ammoniaque, et on complète à 1 litre. C'est donc u *solution aqueuse*, et non une *solution nitrique* de molybdate que l'on emploie. Chaque ce mètre cube de cette solution précipite trois milligrammes d'anhydride phosphorique P^2 (

Nitrate d'ammoniaque. — On emploie une solution saturée de ce sel. Même par tem froid, 10 cc. de cette solution suffisent pour chaque essai.

---

(1) *Zeitschr. für angew. Chem.*, 1894, p. 231.

Acide nitrique. — L'acide employé pour acidifier la solution de phosphate doit avoir une sité voisine de 1,4.

Potasse caustique. — Cette solution doit être de concentration telle, que 1 cc. corresponde milligramme de P^2O^5. Cent centimètres cubes de cette même solution neutraliseront 65 cc. d'acide normal. On peut d'ailleurs la préparer au moyen d'une liqueur de potasse male (bien débarrassée de toute trace de carbonate par l'eau de baryte) en étendant 5 cc. de cette dernière solution à 1 litre. Mais il est préférable de déterminer son titre iriquement par un essai direct sur une solution de phosphate de teneur connue. Dans ce on précipite par le molybdate d'ammoniaque, et on conduit l'analyse comme il a été dit édemment, en ayant soin d'éliminer toute trace de carbonate alcalin au moyen d'eau de yte.

Acide sulfurique. — Il doit avoir le même titre, volume à volume, que la potasse causti-. On peut le préparer, en étendant 326,5 cc. d'acide normal à 1 litre.

Indicateur. — On peut employer le tournesol, l'acide rosolique, ou la phénolphtaléine. employé presque exclusivement cette dernière ; il résulte, en effet, des recherches de I. Long (*Amer. Chem. Journ.*, XI. p. 84), que l'emploi de cet indicateur en présence de ammoniacaux, fournit des résultats très-concordants, pourvu que le sel ammoniacal ne soit en proportion excessive, que la solution soit froide et que la quantité de phénolphtaléine ployée soit suffisante. On dissout donc 1 gramme de phénolphtaléine dans 100 cc. d'alcool) °/₀, et on emploie au moins 0,5 cc. de cette solution pour chaque titrage.

Le lavage du phosphomolybdate d'ammoniaque est effectué à l'eau pure (Isbert et tzer, *Zeitschr. Anal. Chem.*, XXVI, p. 584). Quelques chimistes ont pensé qu'il était préfé-le de laver avec une solution neutre ou acide d'un sel ammoniacal, et il est intéressant de er les résultats comparatifs qu'ils ont obtenus. Dans chaque essai, 25 cc. de solution de sphate de soude étaient précipités par le molybdate d'ammoniaque, et l'acide phospho-ue ainsi précipité était dosé à l'état de pyrophosphate de magnésie, suivant la méthode inaire.

Dans le cas où le précipité molybdique était lavé au nitrate d'ammoniaque, les résultats été :

(1) .... 0.1943 gr. P^2O^5 par 50 cc.
(2) .... 0.1948 gr. P^2O^5 par 50 cc.

Dans le cas où le précipité était lavé à l'eau pure, on a trouvé :

(3) .... 0.1947 gr. P^2O^5 par 50 cc.
(4) .... 0.1942 gr. P^2O^5 par 50 cc.

Pour établir la différence d'une façon plus précise, le précipité a été lavé avec des quan-s variables d'eau pure. Voici les résultats.

	cc. d'eau de lavage	P^2O^5 trouvé
(5)	300	0.1947 gr. par 50 cc.
(6)	400	0.1944 —
(7)	500	0.1948 —
(8)	1000	0.1940 —

Il n'y a donc aucun inconvénient à laver le précipité à l'eau pure. La perte est pratique-nt nulle.

Voici maintenant la méthode complète d'analyse.

On dissout un gramme de l'échantillon de phosphate dans l'acide nitrique, que l'on peut s inconvénient employer en grand excès. La solution est filtrée dans une fiole de 250 cc., et olume est complété jusqu'au trait de jauge. La solution peut même être versée directe-it dans la fiole sans filtration préalable, puisque la présence de matières insolubles ne e en rien le titrage. D'ailleurs, la plupart des phosphates naturels contiennent rarement ; de 10 °/₀ de matière insoluble. La densité de cette matière étant au minimum égale à 2, olume qu'elle occupe n'excède jamais 0,05 cc. L'erreur de ce chef est donc absolument ligeable. Dans le cas d'un phosphate contenant 40 °/₀ d'anhydrique phosphorique, l'erreur résente 0,008 °/₀ de P^2O^5.

Après avoir décanté la solution claire, il est bon de traiter le résidu de sable qui reste au l du verre par quelques gouttes d'acide chlorhydrique, en chauffant légèrement, de manière surer la dissolution complète.

Il n'est pas nécessaire d'évaporer la liqueur à siccité. Isbert et Stutzer ont montré, que que le précipité molybdique est lavé à l'eau pure, la silice soluble est éliminée. L'évapora-qui tendrait à rendre la silice insoluble est donc absolument superflue. Si toutefois, pour motif quelconque, on désire éliminer la silice par évaporation, il faut effectuer cette éva-ition avec le plus grand soin au bain-marie ou au bain de sable, sans quoi il y a formation néta ou de pyrophosphates, ce qui diminue d'autant les résultats fournis par le titrage.

L'analyse est faite sur 25 cc. de solution, soit 0.1 gramme de la substance primitive. Q ques auteurs pensent qu'une analyse faite sur une aussi petite quantité de matière (1 c gramme et au moyen q'une solution titrée représentant seulement 1 milligramme par c mètre cube, est sujette à des erreurs qui n'existeraient pas, si l'on opérait sur de plus gra quantités de solutions plus concentrées. Mais, il faut bien considérer que l'exactitude d mesure avec une pipette de 25 cc. est absolument la même, qu'il s'agisse de 10 gramme substance ou d'un gramme seulement. L'erreur de mesure due à l'emploi de la pipette donc absolument indépendante de la quantité de substance en solution.

En ce qui concerne la quantité même de substance soumise à la manipulation (atta filtration, lavage, etc.), il faut se rappeler que le poids du précipité molybdique représ plus de vingt-huit fois le poids de l'anhydride phosphorique qu'il contient. Chaque m gramme de P^2O^5 est donc représenté par plus de 28 milligrammes de précipité. La solu titrée de potasse, bien qu'elle ne représente que 0,001 gramme par centimètre cube, es réalité trois fois plus concentrée que la solution décinormale généralement employée. E entendu, dans le cas de substances contenant seulement 10 à 15 °/₀ de P^2O^5, on peut op sur deux ou trois grammes d'échantillon.

Les 25 cc. de solution, mesurés comme nous l'avons vu, sont placés dans un bécher de 100 à 125 cc. de capacité. L'emploi d'un vase plus grand conduit à des lavages inu pour éliminer l'acide libre, lorsqu'on lave le précipité molybdique. La solution est neutral avec de l'ammoniaque jusqu'à ce que le précipité commence à se former, et on ajoute 5 d'acide nitrique de densité 1,4. On ajoute ensuite 10 cc. de la solution de nitrate d'am niaque, et on verse une quantité d'eau suffisante pour amener le volume à 50-75 centimè cubes.

La solution est alors chauffée sur une toile métallique. Lorsque le point d'ébullition atteint, on retire du feu, et on ajoute *immédiatement* cinq centimètres cubes de la solutio molybdate d'ammoniaque, en agitant le liquide. On laisse reposer pendant une minute e ron. Cette durée est généralement suffisante pour permettre au précipité de se rassemble fond du verre. On ajoute alors au liquide clair surnageant une nouvelle quantité de solu molybdique. S'il se forme un trouble, on agite, et on laisse déposer ; après quoi, on procè une troisième addition de molybdate. S'il ne se forme pas de nouveau précipité, on ajout liquide la moitié du contenu de la pipette, et on laisse couler le reste dans le verre desti recevoir le liquide filtré et les eaux de lavage. Dans les résultats d'analyses que je donn plus loin, on verra que, même en ajoutant 15 cc. de molybdate d'ammoniaque en ex les résultats sont très exacts, et le précipité jaune est absolument exempt d'acide molybdiq

Il est rare que l'on soit obligé d'employer 15 cc. de molybdate (trois pipettes de 5 c. Chaque centimètre cube de cette solution précipitant trois milligrammes d'anhydride ph phorique, 15 c. c. correspondent à 45 milligrammes de P^2O^5, ce qui donne 45 °/₀ co teneur de l'échantillon en acide phosphorique, lorsqu'on opère sur 0,1 gramme. Or, c teneur peut être considérée comme une limite rarement atteinte.

Dans la méthode ordinaire de dosage de l'acide phosphorique, on emploie le molyb d'ammoniaque *en solution nitrique*. L'emploi de ce réactif présente deux inconvénients pri paux : d'abord, il faut ajouter une grande quantité de précipitant (souvent plusieurs cent de centimètres cubes), et ensuite on n'est jamais certain d'avoir précipité la totalité de l'a phosphorique. Cette opération nécessite des essais répétés sur de petites portions de la s tion de phosphate ou du liquide filtré. Une autre difficulté inhérente à cette méthode co à toutes celles basées sur le dosage direct du précipité phospho-molybdique, est de maint constamment la solution à une certaine température, sans quoi le précipité contient de l'a molybdique, et les résultats obtenus sont trop forts. Dans le procédé que j'indique ic emploie une *solution aqueuse* de molybdate d'ammoniaque et il est très facile de voir si l' ajouté suffisamment de réactif. Il ne se sépare pas d'acide molybdique pour deux rai d'abord parce qu'on n'emploie pas d'excès de molybdate, et ensuite parce que la solution filtrée aussitôt après le dépôt du précipité, ce qui exige deux minutes au plus. Le temps s'écoule entre la première addition de molybdate, et le commencement de la filtra n'excède jamais dix minutes, et il est généralement moindre. Lorsqu'on traite le liquide f et les eaux de lavage par un excès de molybdate, et qu'on chauffe le tout au bain de s pendant une heure, on obtient un précipité d'une blancheur parfaite, ce qui prouve que l'acide phosphorique avait été précipité.

J'ai dit plus haut que 15 cc. de molybdate précipitent 45 milligrammes d'anhyd phosphorique. Ceci n'est pas tout à fait exact, puisque une petite proportion (environ 1 de la solution molybdique est employée à neutraliser l'action dissolvante de l'acide nitri Par conséquent, pour les phosphates extrêmement riches, il peut être nécessaire d'empl une quatrième pipette (5 cc.) de réactif.

Le précipité jaune est filtré sur un filtre de 7 centimètres de diamètre ; il faut avoir soin de canter la solution claire seule. Cette opération est répétée trois ou quatre fois, en lavant les rois du verre, agitant le précipité, et lavant chaque fois le filtre et les parois de l'entonnoir -dessus du filtre. Le précipité est alors jeté sur le filtre et lavé. Lorsque le précipité est lumineux, on ne peut l'agiter avec l'eau de lavage, ni le laver à la partie supérieure du tre. Cet inconvénient se présente généralement, lorsque la substance analysée contient plus 10 ou 15 °/₀ d'acide phosphorique. Dans ce cas, on lave le précipité dans le verre, on rem- t d'eau l'entonnoir au-dessus du bord du filtre, en répétant cette opération deux ou trois s, et finalement on lave le précipité dans le filtre. Il est d'ailleurs inutile de verser sur ntonnoir la partie du précipité qui adhère aux parois du verre.

Il va sans dire que, pendant toute la durée du lavage, l'atmosphère du laboratoire ne doit s contenir trace d'ammoniaque. Le lavage du précipité exige de 10 à 15 minutes, même ur les précipités volumineux obtenus avec des substances contenant 30 à 40 °/₀ d'anhydride osphorique.

On place ensuite le filtre et son contenu dans le verre qui a servi à la précipitation, et on rse la solution alcaline jusqu'à ce que le précipité soit totalement dissous. On ajoute ensuite uze gouttes au moins de phénolphtaléine (1 : 100) et on fait couler goutte à goutte l'acide, squ'à ce que la coloration rose disparaisse. La présence du papier à filtre n'altère pas les sultats. La réaction colorée n'est peut-être pas aussi nette que lorsqu'on opère simplement ec une solution de potasse et un acide ; il est néanmoins très facile de noter la différence de nte causée, soit par l'addition d'une goutte d'alcali, soit par l'addition d'une goutte d'a- le. On retranche le volume d'acide employé du volume de potasse ; la différence donne rectement la teneur en acide phosphorique, chaque centimètre cube représentant 1 °/₀ d'an- dride phosphorique, lorsqu'on opère sur 1 décigramme de substance.

J'ai appliqué cette méthode au titrage de l'acide phosphorique dans les phosphates et les grais, mais non à l'essai des fers, aciers, minerais de fer, etc. En présence de grandes quan- és de fer, et lorsqu'on emploie, comme je l'ai indiqué, une solution aqueuse de molybdate ammoniaque, il est à craindre que le précipité molybdique n'entraîne de l'hydrate de fer. eut-être pourrait-on obvier à cet inconvénient en employant un peu plus d'acide nitrique, et lavant le précipité avec de l'acide nitrique dilué, puis à l'eau pure. Il se peut encore que, ns ce cas, le précipité se forme plus lentement.

Voici maintenant les résultats de quelques expériences relatives à cette méthode.

J'ai employé d'abord un certain nombre de solutions de phosphate de soude dont le titre ait connu approximativement, car il s'agissait surtout de déterminer si les résultats obte- s par la même méthode et sur un même échantillon concordaient suffisamment. Les résul- ts ont été les suivants :

Echantillon A.

	cc.
(1) Titrage à la potasse (indicateur : acide rosolique)	15.0
(2) Titrage à la potasse (indicateur : acide rosolique)	15.15

Echantillon B.

	cc
(1) Titrage à la potasse (indicateur : acide rosolique)	30 5
(2) Titrage à la potasse (indicateur : acide rosolique)	30.5
(3) Titrage à la potasse (indicateur : phénolphtaléine)	30.7

A partir de ce moment, tous les titrages ont été faits à la phénolphtoléine.

Echantillon C.

	cc.
(1) Titrage à la potasse	31.7
(2) Titrage à la potasse	31.8

J'ai préparé ensuite une solution de potasse de concentration telle que 1 cc. = 1 milli- ramme P^2O^5.

Echantillon D.

	milligrammes
(1) P^2O^5	50.35
(2) P^2O^5	50.55
(3) P^2O^5	50.50

Echantillon E.

	milligrammes
(1) P^2O^5	51.6
(2) P^2O^5	51.55

Echantillon F.

	milligrammes
(1) P^2O^5	51.05
(2) P^2O^5	50.93

J'ai examiné ensuite deux échantillons de phosphates de la Floride.

Echantillon I.

(1) P^2O^5	29.68 °/₀
(2) P^2O^5	29.84

Echantillon II.

(1) P^2O^5	31.28 °/₀
(2) P^2O^5	31.34

Voici maintenant quelques résultats relatifs au titrage de la solution d'acide phosphori

Echantillon I.

(1) P^2O^5	46.78 °/₀
(2) P^2O^5	46.69

Echantillon II.

(1) P^2O^5	44.41 °/₀
(2) P^2O^5	44.63

Echantillon III.

(1) P^2O^5	48.95 °/₀
(2) P^2O^5	48.80

J'ai recherché ensuite quel pouvait être l'effet d'un excès de solution molybdique :

Un phosphate a été attaqué par l'acide nitrique, et la partie soluble a été étendue à un vo connu. L'analyse, faite sur 50 cc. de cette solution, a donné comme résultat 8,28 °/₀ de I L'essai a été répété, en employant 15 cc. de molybdate de plus que dans la première e rience. Résultat : 8,36 °/₀ de P^2O^5, soit une différence de 0,08 °/₀.

Les essais suivants montrent qu'il n'est pas indispensable de séparer la silice par évap tion à sec, avant de précipiter par le molybdate d'ammoniaque.

Un échantillon de phosphate de la Floride contenait :

(1) P^2O^5 (en séparant la silice)	31.21 °/₀
(2) P^2O^5	31.21

Un autre échantillon du même phosphate a donné les résultats suivants :

(1) P^2O^5 (en séparant la silice)	30.5 °/₀
(2) P^2O^5 — —	30.7
Moyenne	30.6
(1) P^2O^5 (sans séparer la silice)	30.6 °/₀
(2) P^2O^5 — —	30.7
Moyenne	30.65

Lorsqu'on n'élimine pas la silice, la liqueur séparée par filtration du précipité molyb présente une teinte jaune.

La relation entre l'anhydride phosphorique du précipité molybdique et l'hydrate de pot a été établie en déterminant le titre d'une solution de phosphate disodique par précipitati l'état de sel ammoniaco-magnésien, et en titrant la même solution par le procédé que j'a diqué précédemment. La solution de phosphate de soude a été pesée et non mesurée, précipité magnésien, après filtration, a été dissous et reprécipité par l'ammoniaque (G *Amer. Chem. Journ.*, I, p. 405). Les résultats sont contenus dans le tableau I ; la dernièr lonne donne les poids d'anhydride phosphorique obtenus pour 10 grammes de solution.

Par conséquent, 10 grammes de la solution renferment 0,10497 grammes d'anhy phosphorique.

Des quantités pesées de la même solution ont été ensuite précipitées par le moly d'ammoniaque, et les précipités ont été titrés à la potasse. Les résultats sont contenus da tableau II, page 517 ; la dernière colonne donne le nombre de centimètres cubes de p équivalant à 10 grammes de la solution. L'indicateur employé était la phénolphtaléine.

TABLEAU I

	Poids de solution de PO^4Na^2H	Poids de $P^2O^7Mg^2$ obtenus	Poids correspondants de P^2O^5	P^2O^5 pour 10 gramm. de solution
	Grammes	Grammes	Grammes	Grammes
I	75,824	1,2471	0,7956	0,10594
II	101,167	1,6637	1,0614	0,10496
III	101,622	1,6733	1,0676	0,10505
			Moyenne............	0,10497

TABLEAU II

	Poids de solution de PO^4Na^2H en grammes	Nombre de cc. de potasse employés	Nombre de cc. de potasse correspondant à 10 gr. de solution
I	7.4975	79.05	105.4
II	7 8255	82.40	105.3
		Moyenne.............	105.35

Il s'ensuit que 105,35 cc. de potasse correspondent à 0,10497 grammes d'anhydride phosrique ; par conséquent

(1) 100 cc. de potasse = 99,64 milligr. P^2O^3

La solution d'acide chlorhydrique a été titrée avec la même liqueur de potasse, en emvant la phénolphtaléine comme indicateur ; 99,00 cc. de potasse correspondaient à 05 cc. d'acide.

La solution d'acide chlorhydrique a été ensuite titrée au carbonate de soude pure.

En employant le méthyl-orange à froid, jai obtenu :

(*a*) 1,1291 gr. CO^3Na^2 = 65,45 cc. HCl

Avec la phénolphtaléine à l'ébullition :

(*b*) 1,1934 gr. CO^3Na^2 = 69,2 cc. HCl

Par conséquent, 100 cc.

(*a*) 1725 milligrammes CO^3Na^2
(*b*) 1725 milligrammes CO^3Na^2

Comme, d'autre part, 99,00 cc. de potasse correspondent à 99,05 cc. d'acide, il s'ensuit :

(2) 100 cc. de potasse = 1726 milligrammes CO^3Na^2

Nous avons déjà vu par la formule (1) que 100 cc. de potasse = 89,64 milligrammes P^2O^5. combinant (1) et (2), nous obtenons :

99,64 milligrammes P^2O^2 = 1726 milligrammes CO^3Na^2

En divisant par les poids moléculaires, nous avons :

$$\text{Pour } P^2O^2 \ldots\ldots\ldots \quad \frac{99{,}64}{142{,}06} = 0{,}7014$$

$$\text{Pour } CO^3N^2 \ldots\ldots\ldots \quad \frac{1726}{106{,}1} = 16{,}27$$

Par conséquent :

$P^2O^5 : CO^3Na^2 = 0{,}7014 : 16{,}27 = 1 : 23{,}2$

En d'autres termes, 23,2 molécules de CO^3Na^2 sont nécessaire pour neutraliser le précipité sphomolybdique contenant une molécule d'anhydride phosphorique.

Les nombres ci-dessus sont basés sur les poids atomiques suivants :

Mg................................	= 24.3
O................................	16
P................................	= 31.03
Na................................	= 23.05
C................................	= 12

$P^2O^7Mg^2$ 63,80 % de P^2O^5

Le poids atomique du magnésium n'est pas connu d'une façon exacte. Si Mg = 24 (au l de 24,3, comme il est indiqué plus haut) et si $P^2O^7Mg^2$ représente 63,98 % de P^2O^5, le rapp de CO^3Na^2 à P^2O^5 devient 23, 1 : 1, au lieu de 23,2 : 1. Il est difficile d'obtenir du carbonate soude absolument pur, et toute impureté que peut contenir ce sel tendrait à rendre le rapp de CO^3Na^2 à P^2O^5 trop élevé.

En pratique, par conséquent, 28 molécules de CO^3Na^2 correspondent à une molécule P^2O^5. Ce chiffre est en parfait accord avec les résultats obtenus par Hundeshagen.

On n'a jamais pu expliquer pourquoi 23 molécules d'alcali sont nécessaires pour neutr ser une molécule de phosphomolybdate d'ammoniaque. Hundeshagen a montré (*loc. cit.*) q en négligeant l'eau de cristallisation, le précipité molybdique, après lavage à l'eau pure, p sente la composition suivante :

$$\begin{matrix} PO^4 \\ 12MoO^3 \\ 3AzH^4 \end{matrix} \quad \text{ou, en doublant la formule :} \quad \begin{matrix} P^2O^8 \\ 24MoO^3 \\ 6AzH^4 \end{matrix}$$

R. T. Thomson, dans ses recherches sur les indicateurs, a montré (*Chem. News*, XLVII 127), que des trois atomes d'hydrogène contenus dans PO^4H^3, deux seulement doivent être turés par l'alcali avant que la réaction de la phénolphtaléine indique la neutralité, c'es dire qu'à partir de ce point, une goutte d'alcali teinte la solution en rose.

La formule $P^2O^8H^6$ peut être écrite $P^2O^8R^4H^2$ (R représentant le radical AzH^4 ou autre métal alcalin). Par conséquent, lorsque le précipité molybdique est décomposé par l' cali, quatre des six molécules de AzH^4 contribuent à former avec l'anhydride phosphori du précipité un phosphate d'ammoniaque qui est neutre à l'indicateur. Les deux moléc de AzH^4 qui restent libres, se combinent à une molécule de MoO^3 pour donner un sel qu également neutre à l'indicateur. Il reste donc 23 molécules de MoO^3 représentant l'acidité pre du phosphomolybdate d'ammoniaque. Ces 23 molécules de MoO^3 exigent 23 moléc de CO^3Na^2 (ou l'équivalent en potasse caustique), pour former le sel neutre MoO^4Na^2. La r tion est représentée par la formule suivante :

$$6P^2O^8AzH^4,24MoO^3 + 23CO^3Na^2 + H^2O = P^2O^8H^2(AzH^4)^4 + MoO^4(AzH^4)^2 + 23MoO^4Na^2 + 23CO^2$$

Résumé. — On opère sur 1 gramme de phosphate naturel, ou sur 2 à 3 grammes d'engr L'échantillon est dissous dans l'acide nitrique, et la solution est étendue à 250 cc. sans év ration préalable. Il est inutile de filtrer la solution. On prélève 25 cc. de la liqueur, qu place dans un bécherglas de 100 à 125 cc. de capacité. On neutralise à l'ammoniaque jus commencement de précipité, puis on traite par 5 cc. d'acide nitrique de densité 1,4. On aj 10 cc. d'une solution saturée de nitrate d'ammoniaque et on étend à 50 — 75 cc. On ch à l'ébullition, puis on retire la lampe, et on ajoute 5 cc. de solution *aqueuse* de molyb d'ammoniaque. Cette première addition est suivie d'une seconde, et même d'une troisièm cela est nécessaire. Après dépôt du précipité, on filtre sur un filtre de 7 centimètres de mètre. Le précipité est lavé à l'eau pure, d'abord par décantation, puis sur le filtre mêm filtre et son contenu sont replacés dans le verre à précipitation. Le précipité molybdi est redissous dans un volume connu de potasse caustique et l'excès d'alcali est titré à l'ac chlorhydrique en employant la phénolphtaléine comme indicateur (0,5 cc. au moins). Cha centimètre cube de potasse correspond à un milligramme d'anhydride phosphorique.

MARC MERLE.

Sur l'analyse des minerais de zinc et des produits de la fabrication de ce métal

Par M. Franz Meyer.

(*Zeitschrift für Angewandte Chemie*, 1894, n° 13.)

Le besoin d'une méthode uniforme pour l'analyse des minerais de zinc et des produit fabrication de ce métal s'est fait sentir depuis longtemps. En 1892, MM. E. Prost et V. H reidter réclamaient l'adoption d'un procédé unique pour ce genre d'analyse dans les férentes usines où l'on traite les minerais de zinc. Mais il semble que leur appel soit r sans résultat, puisque rien n'a été tenté depuis cette date, pour résoudre la question. Les thodes que j'exposerai ici n'ont pas la prétention d'être des méthodes officielles et lé tives. J'en donne l'exposé, dans le seul espoir de provoquer une discussion, qui ne manquer d'être profitable à tous ceux que cette question intéresse.

A. — *Analyse du minerai.*

a) Dosage du zinc. — On place 0,5 grammes de minerai sec et pulvérisé dans une fiole ordinaire avec 10 cc. d'eau régale (1 partie AzO^3H pour 2 parties HCl). On laisse d'abord en contact à froid, puis on chauffe, jusqu'à ce que l'excès d'acide soit évaporé. Le résidu est traité par 10 cc. d'acide sulfurique (1 partie d'acide à 66° Bé pour 2 parties d'eau) et on évapore jusqu'à ce que les fumées blanches commencent à se dégager. Dans ces conditions, le plomb est totalement précipité. Après refroidissement, on ajoute 60 à 80 cc. d'eau bouillante, et on précipite le cuivre, le cadmium, etc., par l'hyposulfite de soude. On emploie pour cela 10 cc. d'une solution contenant 1 partie d'hyposulfite cristallisé pour 8 parties d'eau. Il faut maintenir à l'ébullition, jusqu'à ce que la liqueur soit presque limpide. Le précipité renferme, outre la gangue, du sulfate de plomb, des sulfures de cuivre, cadmium, etc., et, dans le cas des blendes, du soufre. Après filtration, la solution claire est traitée par 5 cc. d'acide nitrique, pour oxyder le fer. On fait bouillir jusqu'à ce que le soufre provenant de la décomposition de l'hyposulfite en excès se soit bien rassemblé, et que la solution soit limpide. On précipite alors le fer et l'alumine par 30 cc. d'ammoniaque à 22° B. et, après refroissement, on ajoute 25 cc. d'eau de brome, pour précipiter le manganèse. Après quelques minutes de repos, on chasse l'excès de brome par l'ébullition, et on filtre dans un bécherglas. On lave la fiole et le précipité, puis on replace l'entonnoir sur la fiole de précipitation, et on redissout le précipité avec 10 cc. d'eau régale. La nouvelle liqueur est traitée comme précédemment par 20 cc. d'ammoniaque et 22 cc. d'eau de brome ; on filtre, et on joint la seconde liqueur à la première. Le tout est étendu à 500 cc. On abandonne la liqueur ammoniacale à elle-même pendant une nuit, et, le lendemain, on titre le zinc au sulfure de sodium, en faisant usage d'une burette de 50 cc. graduée en dixièmes de centimètre cube, et d'une solution de sulfure de sodium telle, que 1 cc. de cette solution corresponde, à peu près, à 0.01 gramme de zinc. Comme cette solution s'altère assez facilement, il est indispensable d'en déterminer chaque fois le titre de la manière suivante.

On dissout dans un bécherglas, au moyen de 10 cc. d'eau régale, un poids de zinc pur, ou mieux encore, d'oxyde de zinc représentant à peu près la teneur des minerais que l'on analyse. La liqueur est étendue d'eau, traitée par 20 cc. d'ammoniaque, et diluée à 500 cc. On abandonne le tout pendant une nuit.

Pour le titrage, on doit verser du premier coup la presque totalité du sulfure de sodium nécessaire à la précipitation du zinc ; on détermine la fin de la réaction au moyen du toucher sur une bande de papier à l'acétate de plomb.

Dans le cas de la solution type, aussi bien que dans le cas de l'échantillon à analyser, les titrages doivent être faits en double. Le second titrage n'a pas seulement pour but de contrôler le premier. En effet, les tâtonnements inévitables ne permettent de déterminer du premier coup le volume de sulfure de sodium qu'avec une approximation de 0,5 cc. Dans le deuxième titrage, on verse directement la presque totalité du réactif, et on détermine les fractions de centimètre cube beaucoup plus exactement que dans le premier cas.

Employée sous cette forme, la méthode de Schaffner donne de bons résultats. Il va sans dire que si le minerai est exempt de l'un de métaux que nous avons énumérés, il suffit de supprimer l'opération nécessaire à sa précipitation.

b) Dosage du soufre dans les blendes. — Cette méthode est identique à celle que Lunge a décrite (1) pour l'analyse des pyrites. On traite 0,5 gr. de blende bien sèche et finement pulvérisée, par 10 cc. d'acide nitrique fumant, dans une fiole ordinaire. S'il se sépare un peu de soufre, on le redissout par addition de quelques cristaux de chlorate de potasse. On évapore à sec à deux reprises en présence d'acide chlorhydrique (23° B.), on reprend par 5 cc. d'acide chlorhydrique, on étend à 80 ou 100 cc., on précipite le fer par 20 cc. d'ammoniaque, on filtre, et on lave le précipité.

La liqueur filtrée est débarrassée de l'excès d'ammoniaque par ébullition, acidulée au moyen de 5 cc. d'acide chlorhydrique, et précipitée par une solution bouillante de chlorure de baryum. Dans ces conditions, le précipité de sulfate de baryte se rassemble bien et se filtre sans difficulté.

B. — *Analyse des minerais grillés.*

a) Dosage du zinc. — Il s'effectue comme dans le cas des minerais.

b) Dosage du soufre. — Le dosage se fait sur 2 grammes, et l'opération est conduite comme dans le cas de la blende. Avant de précipiter le fer par l'ammoniaque, il est bon de détacher au moyen d'une baguette de verre les parcelles de silice adhérentes au fond de la fiole.

Dans l'usine même, le chef du grillage peut se rendre compte de la marche de ses fours de la manière suivante : il place un échantillon du produit grillé dans une petite fiole avec 10 cc.

---

(1) *Zeits. Anal. Chem.*, XIX, p. 419.

d'acide chlorhydrique à 11 ou 12° Bé. Il chauffe le mélange, en même temps qu'il intro dans le col de la fiole une bande de papier imprégné d'acétate de plomb neutre ou lég ment basique. A la teinte plus ou moins brune que prend le papier, il juge si le minerai ou n'est pas suffisamment grillé.

C. — *Analyse des résidus de cornues.*

a) Dosage du zinc. — Le titrage s'effectue sur 1 gramme d'échantillon. L'opération est duite comme pour l'analyse des minerais.

b) Dosage du soufre. Comme dans le cas du minerai grillé.

D. — *Analyse du zinc brut.*

On dissout 5 grammes de tournure ou de limaille dans l'acide sulfurique dilué (1 p d'acide pour 4 parties d'eau). Lorsque tout dégagement d'hydrogène a cessé, on chauff core pendant quelques instants, puis on sépare le plomb non dissous par filtration,en rec lant la liqueur filtrée dans une fiole jaugée de 500 cc. Après refroidissement, on com avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge, on agite, et on prélève 50 cc. (soit 0,5 g zinc) que l'on traite par 10 cc. d'hyposulflite de soude. On effectue le titrage comme da cas des minerais.

E. — *Analyse de la poudre de zinc.*

Pour le dosage du *zinc total*, on opère comme dans le cas des minerais. Pour déter la proportion de *zinc métallique* qu'il est intéressant de connaître,lorsqu'on emploie la po de zinc comme réducteur, je me sers d'un appareil que j'ai construit spécialement effet.

F. — *Analyse du blanc de zinc.*

Le dosage du zinc s'effectue comme dans les minerais.

Méthode rapide pour le dosage du manganèse dans les bronzes

Par M. Jesse Jones.

(*The Journal of the American Chemical Society*; Juillet 1893.)

On dissout 5 à 10 grammes de tournure ou de limaille dans l'acide nitrique de d 1,20.en employant un grand bécherglas,de façon à éviter les pertes par projection. I éviter un trop grand excès d'acide, qui gênerait la précipitation du cuivre par l'hydr sulfuré. Après dissolution complète, on fait passer la liqueur dans une fiole de 500 cc. filtrer le précipité d'acide métastannique. On étend à 300 cc., et on fait passer un co rapide d'hydrogène sulfuré, jusqu'à ce que le liquide surnageant soit parfaitement inc On décante sur un filtre sec 180 cc. de la liqueur (correspondant à 3 ou 6 grammes de l'é tillon primitif),et on porte à l'ébullition, de manière à réduire le volume à 10 centi cubes. Après avoir transvasé la liqueur dans un petit bécherglas,on ajoute 25 cc. d'ac trique concentré,et on fait bouillir pendant une demi-heure. On remplace le liquide év par de l'acide nitrique, on ajoute une pincée de chlorate de potasse, et on porte à l'é tion pendant 10 minutes. Après une seconde addition de chlorate de potasse, on fait bo jusqu'à ce que toute odeur de chlore ait disparu. On filtre le précipité à la trompe sur tonnoir garni d'amiante. Le précipité est lavé avec de l'acide nitrique concentré, dans on a fait passer un courant d'air. Lorsque le précipité ne contient plus de fer, on le l'eau froide, jusqu'à ce qu'il soit bien exempt d'acide. On place alors le contenu de l' noir dans le verre qui a servi à la précipitation,et on dissout le précipité dans le sulfa reux, en employant à chaque reprise 5 cc. de ce réactif. Il reste alors à titrer l'excès d fate ferreux au permanganate de potasse. En retranchant le nombre de centimètre employés à ce titrage,du nombre d'équivalents de sulfate ferreux employés,la différence le manganèse contenu dans l'échantillon.

Les solutions à employer sont les suivantes.

Solution de permanganate. — Dissoudre 1,149 grammes de permanganate de potas 1,000 cc. d'eau ; un centimètre cube de cette solution correspond à un milligramme d ganèse. On vérifie le titre de la liqueur, en dissolvant 0,1425 grammes de sulfate do fer et d'ammoniaque dans un peu d'eau, et acidulant par l'acide chlorhydrique. Cette tion doit précipiter 10 milligrammes de manganèse ; sinon, il faut appliquer le facteu rectif.

Solution de sulfate ferreux. — On emploie une solution de sulfate ferreux dans de l sulfurique à 2 %, et de concentration telle que 5 cc. de cette solution correspondent de la solution de permanganate.

Analyse rapide et exacte du noir animal

Par M. W.-D. Horne.

(*Journal of the American Chemical Society*; Janvier 1895.)

Plusieurs années d'expérience dans l'analyse du noir animal m'ont conduit à adopter la hode suivante, qui donne des résultats très exacts.

Dans le noir frais, fourni par le fabricant, la détermination de l'humidité a une grande ortance, vu qu'elle est fréquemment limitée par contrat à 3 %. Dans le noir animal, employé dans les raffineries, la détermination de l'humidité du produit revivifié n'a aucune imtance dans les conditions ordinaires. On dose l'eau, en chauffant deux grammes de noir moulu, à 140° C, pendant 2 heures.

Pour doser le carbonate de chaux, on peut se servir avec avantage du nitromètre de ge. 2 grammes du produit réduit en une poudre fine, sont placés dans une fiole conique, umectées par 3 c. c. d'une solution saturée de chlorure mercurique. Un petit tube tenant 10 c.c. d'acide chlorhydrique (densité = 1.12), est introduit dans la fiole, et celle-ci fermée par un bouchon de caoutchouc percé d'un trou. Au moyen d'un tube de verre et tube de caoutchouc, la fiole est mise en communication avec le robinet à trois voies de pareil Lunge. En renversant l'acide chlorydrique sur le noir animal, le carbonate de chaux décomposé, et l'acide carbonique est recueilli et mesuré comme à l'ordinaire. L'hydrogène uré qui se forme sous l'action de l'acide chlorhydrique, est absorbé par la solution de orure mercurique.

Le carbone, le fer, le sulfate de chaux et la cendre insoluble sont déterminés sur une le et même portion, En préparant l'échantillon pour l'analyse, on élimine d'abord au yen d'un aimant, les particules de fer métallique, et on réduit le reste en une poudre palpable,

Deux grammes de cette poudre sont humectés par l'eau, et traités, dans un gobelet vert, par 20 c. c. d'acide chlorhydrique et le tout est chauffé doucement jusqu'à complète solution des matières solubles, ce qui dure 30 minutes environ. Le gobelet est rempli d'eau uillante et après repos, le liquide clair est décanté sur le tampon d'amiante d'un creuset och taré. Le carbone est ainsi lavé par décantation 5 ou 6 fois, jusqu'à ce que la portion rée soit exempte de chlore. La première portion filtrée et la première eau de lavage fferment pratiquement la totalité de fer et de sulfate de chaux. Les autres eaux de lavage uvent être rejetées. Le carbone contenu dans le gobelet est transvasé dans le creuset Gooch, é deux ou trois fois avec de l'alcool à 80 %, ensuite avec de l'alcool à 85 % et de l'éther chauffé à 100° C. jusqu'au poids constant. L'augmentation du poids du creuset représente poids du carbone et de la cendre. On chauffe le creuset au chalumeau pour brûler le carbone on pèse. La différence de poids représente la cendre.

A la solution acide renfermant le fer et le sulfate de chaux, on ajoute une goutte d'une ution d'orangé de méthyle, et de l'ammoniaque jusqu'à réaction à peu près neutre. On oute ensuite de l'acétate d'ammoniaque jusqu'à ce que la solution devienne jaune; ce point eint, on ajoute encore quelques gouttes du même réactif. On chauffe le tout à une température inférieure à 70° jusqu'à précipitation complète des phosphates de fer et d'alumine, ce i d'ordinaire a lieu au bout de 20 minutes. Après avoir lavé le précipité jusqu'à élimination mplète des chlorures, on le fait dissoudre dans l'acide sulfurique étendu, on ajoute 10 c. c. une solution à 10 % de sulfite de soude, et on fait bouillir pour réduire le fer, et chasser hydride sulfureux. Pour s'assurer que la réaction est terminée, on fait arriver la vapeur gagée par la solution dans un tube à essai contenant une solution étendue de permanganate potasse, acidifiée par l'acide sulfurique. Tant qu'il y a dégagement d'anhydride sulfureux, solution de permanganate de potasse est immédiatement décolorée. L'anhydride sulfureux nt chassé, on essaie une goutte de la solution par le sulfocyanure de potassium, pour ssurer que la réduction a été complète. Après refroidissement, on titre la solution avec du rmanganate de potasse normal,

Si l'on veut doser l'alumine, on peut traiter le précipité de phosphates de fer et d'alumine, sous dans l'acide sulfurique étendu, par 150 c.c. de solution de molybdate d'ammoniaque, ur précipiter l'acide phosphorique. Dans la portion filtrée, on précipite le fer et l'alumine r l'ammoniaque, on filtre, on dissout dans l'acide chlorhydrique, on précipite de nouveau r l'ammoniaque, on sépare le précipité, on calcine, et on pèse. Les deux métaux peuvent e séparés par une des méthodes connues.

La portion filtrée du précipité de fer et d'alumine contient le sulfate de chaux. On idule par de l'acide chlorhydrique, et on précipite par le chlorure de baryum. Le précipité

de sulfate de baryte est traité comme à l'ordinaire. D'après le poids du précipité, on calcu celui du sulfate de chaux.

Le sulfure de calcium peut être déterminé, en traitant 5 grammes de noir animal par 20 c. c. d'acide azotique, évaporant à presque siccité, ajoutant 28 c. c. d'acide chlorhydrique, évapo rant à une température peu élevée pour chasser l'acide azotique, reprenant par l'acide chlo rhydrique, et précipitant dans la solution l'acide sulfurique par le chlorure de baryum. D'apr le poids du sulfate de baryte obtenu, on calcule celui du sulfate de chaux total. En défalquan du nombre obtenu le poids du sulfate de chaux qui préexistait dans le noir animal, on calcu le poids du sulfure de calcium.

L'état physique du noir animal a une grande importance, et doit être examiné à fond.

La « mouture » est déterminée en jetant sur un tamis 100 gr. de noir, secouant doucemen et pesant la portion qui passe à travers le tamis. Cette portion peut à son tour être tamisée pa des tamis plus fins et pesée après chaque passage.

Pour déterminer la densité du noir animal, on l'introduit dans une fiole tarée de 50 o 100 c. c. de capacité, et on pèse. Il faut employer pour cette opération des fioles coniques parois peu inclinées. Introduit au moyen d'un entonnoir dans une fiole de cette forme, le no la remplit complètement sans laisser d'espace vide. D'après le poids obtenu, on calcule densité du noir à l'état non tassé. On frappe ensuite légèrement contre la table, et à mesu que le noir se tasse, on remplit de nouveau la fiole jusqu'au trait, et on répète l'opération jus qu'à ce que le noir animal cesse de se tasser. On pèse de nouveau, et on détermine ainsi la den sité du noir à l'état tassé.

Par l'usage prolongé, le noir animal devient moins poreux, et sa densité augmente. Il e quelquefois utile de déterminer la porosité du produit. A cet effet, la fiole tarée est rempli d'eau distillée, et le noir y est introduit par petites portions, de façon à déplacer l'eau conte nue dans la fiole. L'eau déplace en même temps l'air renfermé dans le noir, et qui s'échapp en petites bulles. On tape la fiole pour tasser le noir et, quand la fiole est remplie jusqu'a trait, on chauffe au bain-marie pour chasser l'air. La différence entre le poids de la fiole rem plie de noir sec, et celui contenant le noir humide représente le poids de l'eau absorbée ; d'o il est facile de calculer la puissance d'absorption du noir animal, par rapport à n'impor quel liquide de densité connue.

Le traitement que subit le noir animal employé d'une manière continue dans les raffinerie exerce une action sérieuse sur son état physique. Par suite de la friction, les grains de noi tombent en poussière. Cette transformation est lente, mais, à la longue, elle devient très coû teuse, vu que la poussière doit être rejetée et remplacée par du noir frais. C'est pour cett raison que toute méthode qui fournit le moyen de reconnaître la *résistance relative* de différent échantillons de noir animal à cette friction continuelle, mérite d'être prise en considératio J'ai cherché à élaborer une méthode répondant à ce besoin, et après nombre d'essais, j'en combiné une qui semble donner de bons résultats.

25 grammes de noir animal sont jetés sur un tamis ayant des trous circulaires de 1/5 d pouce de diamètre, le tamis est remué horizontalement dix fois et tapé trois fois, et les deu opérations sont répétées encore une fois. La poussière est recueillie et pesée. La poussière et l noir animal sont ensuite placés dans un cylindre en fer galvanisé de quatre pouces de dia mètre, et de deux pouces de hauteur, en même temps que six billes de porcelaine de 1/6 d pouce de diamètre et pesant ensemble 74 gr. 66. Le bidon est remué horizontalement et ave un léger mouvement rotatoire 200 fois, les billes sont retirées, le noir animal est tamisé exac tement comme avant ce traitement, et le poussière est pesée. L'augmentation du poids de l poussière indique l'usure du noir animal à la friction. Répétés sur différentes portions d'u seul et même échantillon, ces essais donnent des résultats très constants.

La poussière formée par un bon noir frais ainsi traité s'est élevée dans 3 cas à 1,72, 1,40 e 1,76 0/0. Deux produits fournis par une maison ont donné l'un 2,16 et 2,16 0/0, et l'autre 2,8 et 2,87 0/0 de poussière. Un échantillon de noir animal qui avait été en usage pendant 10 mois et dont les parties les moins dures avaient déjà été éliminées, a donné, par cet essai, 0,92 e 0,94 0/0 de poussière. Sa résistance à la friction était par conséquent plus grande qu'à l'époqu de sa mise en opération.

CHAUX. — CIMENTS

Sur la fabrication des ciments de Portland par voie sèche.

Par M. Engelhart.

(*Engineering*, 1er, 8 et 22 Juin 1894).

.e procédé le plus répandu pour la fabrication des ciments de Portland est celui que l'on naît sous le nom de « procédé humide ». Il consiste, comme on le sait, à passer les deux ières premières — calcaire et argile— dans un broyeur-laveur, où, sous l'action simulta- de l'écrasement et du lavage, elles sont réduites en particules fines, et mélangées aussi nement que possible. Le système de broyeur, la quantité d'eau ajoutée, les appareils loyés au traitement ultérieur des boues ainsi obtenues peuvent varier à l'infini ; mais le édé lui-même reste toujours un procédé « humide » par opposition au procédé « sec », s lequel les matières premières sont d'abord privées de l'eau qu'elles contiennent, et vées ensuite en vue d'obtenir un produit homogène et suffisamment fin.

Dans bien des cas, la nature même des matières premières nécessite l'emploi du broyeur- eur, principalement lorsque ces matières contiennent du silex, du gravier, ou du sable en ntités telles, que leur élimination préalable devient indispensable. En fait, l'application du édé humide remonte à la fabrication des premiers ciments de Portland. Les calcaires que trouve en Angleterre — où cette industrie a pris naissance — contiennent en effet une e proportion de silex qui rend leur purification nécessaire. A mesure que l'industrie des ents s'est développée à l'étranger, il s'est présenté de nombreux cas où les matières pre- res, bien que réunissant toutes les qualités de dureté qu'elles doivent avoir pour l'obtention produits dits « de Portland », contenaient en outre une forte proportion de matières èmement résistantes telles que : roche, calcaire, marbre, ardoise, etc., qu'il était impossible passer au broyeur-laveur. Dans ce cas, on ne pouvait avoir recours qu'au broyage et à la vérisation à l'état sec, et, la plupart du temps, il fallait commencer par débarrasser ces ériaux de leur eau d'humidité, afin de les rendre plus friables et plus aptes à être mélan- intimement.

Après s'être imposé comme une nécessité, il était naturel que le procédé sec trouvât son ploi dont d'autres cas particuliers, par exemple dans le traitement des matières premières ns dures telles que : craies, marnes, argiles molles, etc., lorsque leur pureté est suffisante r ne pas nécessiter de lavage préalable.

Il est incontestable que, sous nos latitudes, le procédé humide présentera toujours de eux inconvénients pendant la saison froide. En admettant même qu'on puisse emmagasi- les boues séchées pendant la saison chaude, de manière à ne pas réduire la production de ine, ce système nécessite un développement beaucoup plus considérable des appareils yeurs et laveurs, en même temps qu'il conduit à d'énormes dépenses de construction pour nagasinage des produits. Enfin, ces produits demanderont deux ou trois manipulations plémentaires. L'arrêt du broyeur-laveur en hiver, par lui seul, ou combiné avec le travail ble que l'on doit fournir pendant la saison chaude, conduit à une irrégularité de travail préjudiciable à la fabrication, en même temps qu'il crée des charges excessives, si l'on compte de la différence du prix de la main d'œuvre en été et en hiver. En outre, le pro- é humide demande beaucoup d'eau et un emplacement considérable, surtout si l'on fait ge de bacs de dépôt.

Le procédé sec, au contraire, permet d'obtenir un travail très uniforme et très régulier dant toute l'année. Les matières premières, à leur entrée dans l'usine, sont d'abord séchées menées à un état qui est le même en toute saison. Les opérations qui suivent — broyage, lange, moulage en briquettes, calcination, etc., — peuvent donc s'effectuer d'une façon régulière, et avec un minimum de travail qui est le même pendant toute l'année. Ce tème dispense d'avoir parfois recours à des ouvriers de passage dont l'inexpérience a tou- rs de si graves inconvénients pour la fabrication.

En même temps, toutes les dispositions de l'usine deviennent plus rationnelles. Chaque iment, ayant son affectation propre, peut être tenu dans un ordre parfait, et toute la série opérations peut être conduite du commencement à la fin de l'année sans à-coup, et dans meilleures conditions de régularité et d'économie. Un petit magasin affecté à chacune des érentes parties de l'usine, et servant en quelque sorte de régulateur permet de ne jamais rrompre le travail en cas d'arrêt pour réparation d'une machine ou d'un appareil quel- que.

On conçoit aisément qu'un travail réglé dans des conditions aussi systématiques permette réduire dans une forte mesure le capital de premier établissement et les frais généraux.

Avant de procéder à la description des différentes opérations que comporte le procédé

par voie sèche, l'auteur désire répondre tout d'abord à une question qu'on ne manquera c tainement pas de poser au sujet du procédé qui nous occupe : Ce procédé permet-il d'obt des ciments de Portland de qualité comparable à celle des produits obtenus au broy laveur ?

Le moyen le plus simple et le plus direct de répondre à cette question est de montre résultats qu'a fournis ce procédé, et le développement qu'il a pris dans tous les pays prod teurs de ciment.

Angleterre. — En Angleterre, ce sont les craies tendres et les argiles limoneuses que l rencontre le plus généralement. C'est donc, comme nous l'avons déjà dit, le procédé hum qui s'impose, puisque ces matières premières sont toujours plus ou moins mélangées de s siliceux qu'il est indispensable d'éliminer. La mode de traitement est, à l'heure actuelle même qu'il y a vingt ans, et la qualité des ciments que l'on fabrique a peu varié. Tout plus pourrait-on noter quelque progrès dans le broyage, qui est plus parfait et fournit des duits beaucoup plus fins qu'autrefois, surtout lorsqu'il s'agit de ciments d'exportation. seule exception à la règle générale se trouve dans le district du Warwickshire où la mat première est un calcaire du *lias bleu.* (Ce calcaire se trouve réparti en deux gisements d l'un est riche en carbonate de chaux, et l'autre en matières alumineuses), Le procédé sec y adopté d'une façon à peu près générale. Les matières premières sont d'abord séchées, soi tas et par courant d'air, soit sous hangar fermé et par circulation de vapeur en sous-sol. ciment est de bonne qualité, et la production totale des cinq usines de ce district s'élè 1000 tonnes environ par semaine. En Angleterre, on pourrait encore citer quelques au exploitations fonctionnant avec le procédé sec dans le Lancashire, le Midland, et le Pays Galles.

Allemagne. — L'Allemagne possède environ 70 fabriques de ciment Portland, dont production totale atteint 1.500.000 tonnes par an. Une grande partie de ce ciment est export La moitié environ des usines allemandes travaillent avec le procédé sec, et leur product totale représente 850.000 tonnes de ciment par an. Outre ces usines, dont la product représente à elle seule plus de la moitié de la production allemande, il existe quelques exp tations dans lesquelles le procédé sec n'est appliqué que partiellement, c'est-à-dire qu partie des matières premières est séchée et broyée à sec, puis incorporée aux pâtes prépar séparément par le procédé humide, de manière à obtenir un produit suffisamment plast pour être moulé en briquettes. Dans ces exploitations, on rencontre donc des matériaux as purs, qui ne nécessitent pas un traitement préalable au broyeur-laveur.

Il n'est pas inutile de rappeler que, parmi les usines allemandes travaillant avec le pro sec, il en est quelques unes dont les produits sont depuis longtemps reconnus comme (de première qualité.

Plusieurs de ces usines fonctionnaient primitivement avec le procédé sec, qu'elles abandonné plus tard pour adopter le procédé humide. Parmi les plus importantes, nous c rons :

	Production annuelle.
Gebrüder Dyckerhoff, Amœneburg	83.000 tonnes.
« Germania », Lehrte et Misburg	73.000 —
Bonner Bergwerks und Hüttenverein Cement Fabrik, Oberc.	»
Cement Fabrik, Obercassel (près Bonn)	42.000 —
Hanoversche Portland Cement Fabrick, Misburg	»
Fabrik, Misburg	42 000 —
Heidelberger Portland Cement Fabrik	83.000 —
Mannheimer Portland Cement Fabrik	70.000 —
Groschowitz, Oppeln (Haute-Silésie)	70.000 —
Blaubeuren (Wurtemberg)	42.000 —

Autriche-Hongrie. — Toutes les fabriques de ciment travaillent avec le procédé sec. matières premières que l'on emploie sont des calcaires durs et des chaux argileuses. P les exploitations les plus importantes, citons : Perlmoos, près Kufstein ; Radotiner Cem Fabrik, Prague ; « Podol », Prague ; Kirchdorfer Cement Fabrik, Linz ; Gebrüder Le Gartenau, Salzbourg ; Lodeczer Cement Fabrik, Styrie.

Suisse. — Le procédé sec y est appliqué presque exclusivement. Citons les usine Aarau Zur Linden ; St-Sulpice ; Neufchâtel ; Liestal, près Bâle, etc.

Russie. — Les deux usines polonaises et les quatre usines russes travaillent avec le pr humide ; mais l'une des dernières, celle de Portkunda, développe actuellement son exploit et la nouvelle fabrique doit fonctionner avec le procédé sec. Une cinquième usine, sit Novorossiski (Caucase), fabrique un « ciment de Portland naturel » et les calcaires ar qui constituent la matière première de cette fabrication sont traités par la mé sèche.

Belgique. — Les deux usines d'Anvers, et celle de Cronfestu emploient le broyeur lav

is que l'usine située près de Tournai, et qui fabrique un « ciment de Portland naturel », opté le procédé de broyage sec.

France. — L'industrie du ciment s'est principalement développée dans le voisinage de logne-sur-Mer, où toutes les usines fonctionnent suivant les méthodes anglaises, c'est-à-par voie humide. Il y a exception pour la Société Anonyme des ciments de Permes, dont sines, construites en 1891, ont adopté exclusivement le procédé sec. Dans le département Yonne, où l'industrie des ciments de Portland s'est rapidement développée, au point de planter celle des ciments romains, il faut citer en première ligne l'usine de MM. Quillot es, qui travaille avec le procédé sec. La plupart des petites fabriques de ciment romain ent d'ailleurs à imiter cet exemple. Dans le sud de la France, il n'existe qu'une fabrique iment, celle de Romain Boyer et Cie, à Marseille, et cette usine a adopté le procédé sec.

Suède. — Il y a vingt ans, les ciments de Portland n'avaient encore qu'un emploi très reint dans ce pays. Aujourd'hui il existe plusieurs usines où l'on fabrique ce produit. La été anonyme « Skaanska Cement », dont le siège est à Malmö, possède à Lomma d'an-nes usines, où l'on emploie concurremment le procédé sec et le procédé humide ; quant nouvelle usine de Limhamn, elle fonctionne exclusivement avec le procédé sec. La Société lands Cement » et la « Visby Cement Fabrik » qui employaient primitivement la méthode ide, ont fini par l'abandonner en faveur du procédé sec. Enfin la « Hellekis Portland ent Fabrik », dont l'installation est toute récente, a également adopté le procédé sec. La luction totale du ciment en Suède atteint actuellement 75.000 tonnes par an ; ce chiffre asse de beaucoup la consommation dans le pays même.

Norvège. — Il n'existe dans ce pays qu'une seule fabrique de ciment appartenant à la été « Christiania Cement », et qui fonctionne avec le procédé sec.

Danemark. — Les deux anciennes fabriques « Dania » et « Cimbria » fonctionnent avec rocédé humide, tandis que la « Aalborg Portland Cement Fabrik » de construction plus nte fonctionne avec le procédé sec. La fabrique « Cimbria » subit d'ailleurs actuellement transformations importantes en vue de l'adoption du procédé sec.

On peut voir par cet examen rapide, que le procédé sec n'est pas à proprement parler un cédé nouveau, et qu'il a déjà fait ses preuves. Comme nous l'avons déjà indiqué, cette hode est caractérisée par un broyage des matières premières à l'état sec. Le point le plus portant dans la fabrication des ciments de Portland est la nécessité d'une pulvérisation rêmement soignée et d'un mélange parfait des matières calcaires et argileuses. La question ntielle est donc de savoir si ces conditions peuvent être aussi bien réalisées par le pro-é sec, que par le procédé humide.

D'une manière indirecte, cette question peut être résolue affirmativement par le seul men des produits que l'on obtient avec la méthode sèche. Mais il peut être intéressant de uter les résultats obtenus, et de définir nettement les avantages et les désavantages que sente chacune des deux méthodes. Dans la méthode humide, le calcaire et l'argile sont s dans le broyeur-laveur en quantités calculées et pesées. Même en admettant que ces x substances contiennent toujours la même proportion d'humidité et d'impuretés, le temps essaire pour amener ces substances au degré voulu de finesse ne sera pas toujours le ne dans les deux cas, puisque la dureté est variable, en sorte que la composition de la qui s'écoule du broyeur dépendra des proportions respectives de calcaire et d'argile en pension dans l'eau. Dans les usines où l'on emploie une grande quantité d'eau, et où l'on usage de bacs de dépôts, la pâte se trouve brassée mécaniquement, ce qui corrige un peu imperfections du mélange au broyeur ; mais dans celles où l'on emploie le minimum u possible, et où la pâte épaisse est amenée directement du broyeur aux appareils de age, l'homogénéité du produit sec laisse beaucoup à désirer. D'autre part, si l'on fait ver la pâte mélangée de beaucoup d'eau dans des bacs d'attente, il s'opérera une sépara-partielle des produits, non seulement en raison des différences de densité, mais encore et out, en raison des formes et des dimensions variables qu'affectent les particules de calcaire 'argile. Pour obvier à cet inconvénient, il faut établir un système complet de conduites et goulottes, qui distribuent la pâte à la fois dans toutes les parties du réservoir. Malgré cette aution, il suffit d'examiner la pâte sèche obtenue dans ces conditions, pour voir qu'elle formée de couches claires et de couches foncées, les premières étant presque exclusive-nt constituées de grains grossiers de calcaire.

Le procédé sec permet au contraire d'obtenir un mélange en proportions rigoureuses et aitement homogène. Ici, la difficulté principale consiste à obtenir un broyage très fin ; s ce n'est là qu'une question de soins et de dispositions mécaniques suffisamment étudiées. problème se simplifie d'ailleurs, lorsqu'on traite des matières premières peu compactes et par le séchage, deviennent très friables. Pour les matériaux plus durs tels que roches, aires, ardoises, etc., le broyeur-laveur ne donne que de mauvais résultats ; la plus simple

est donc de pulvériser soigneusement ces matériaux à l'état sec, en faisant usage de bro[yeurs] appropriés et suffisamment puissants.

Nous allons maintenant passer en revue les différentes opérations qui constituent le [pro]cédé par voie sèche.

Séchage des matières premières.

Dans cette opération, il s'agit d'éliminer par un procédé simple et économique des q[uan]tités d'eau considérables. Ces quantités dépendent, bien entendu, de la nature des ma[tières] premières. Une usine produisant annuellement 20,000 tonnes de ciment doit évapor[er en] un an de 8 à 10,000 tonnes d'eau, si elle emploie des matières premières humides.

L'emploi de fours à coke pour cet usage s'est répandu d'une façon assez générale. Co[mme] la cuisson du ciment nécessite de grandes quantités de coke, on a jugé qu'il était plus é[cono]mique de fabriquer ce produit à l'usine même et d'employer la chaleur perdue à la des[sicca]tion des matières premières. Toutefois, cette méthode de travail est peu avantageuse puis[que] d'une part, on perd par distillation 30 à 50 0/0 du poids total de charbon mis en œuv[re], que, d'autre part, la construction et l'entretien des fours représentent des sommes con[sidé]rables. Quant au séchage sur sole découverte, il est lui-même peu économique, puisq[ue la] chaleur de vaporisation de l'eau reste inutilisée. Les fours du système Hoffmann présen[tent], au point de vue économique, de sérieux avantages sur les précédents ; mais leur constru[ction] est très onéreuse, et l'économie de combustible est contrebalancée par la main-d'œuvr[e que] nécessitent le chargement et le déchargement. De plus, les matières premières sont exp[osées] à un surchauffage, qui a pour conséquence d'enlever à l'argile sa plasticité, et au calcai[re son] acide carbonique.

On fait également usage en Allemagne d'un type de four de séchage dit *kanal-ofen* ([four] tunnel) et qui consiste en un système de tunnels ou de grosses conduites disposées côte à [côte]. Dans ces tunnels se déplacent lentement des trains de wagonnets chargés de mat[ières] humides tandis qu'un courant d'air chaud provenant d'un four spécial circule en sens inv[erse]. Ce système est assez économique au point de vue du combustible, et il diminue da[ns de] sérieuses proportions les frais de chargement et de déchargement. Malheureusement, l'in[stal]lation par elle-même est fort coûteuse, et nécessite des réparations incessantes.

Comme on le voit, la question du séchage est d'une importance capitale pour la bo[nne] économie de la fabrication. Si compliqué que soit le problème, on peut cependant le ré[duire] à trois points principaux :

1° Les matières premières doivent se déplacer dans l'appareil sécheur avec une dép[ense] de travail minimum. L'idéal serait : Introduction des matériaux à l'état humide, extra[ction] à l'état sec et travail nul.

2° L'air qui sert de véhicule à la chaleur doit être saturé d'humidité lorsqu'il quitte [l'ap]pareil.

3° La chaleur doit être utilisée en totalité.

Après de nombreuses recherches, l'auteur a adopté un système de four qu'il désigne [sous] le nom de « tour séchante ». Les matériaux sont chargés à la partie supérieure de cette [tour] et descendent graduellement par leur propre poids jusqu'à la porte de sortie qui est prati[quée] à la base de l'appareil. Le séchage s'opère sous l'action d'un courant d'air chaud mél[angé] des produits de combustion d'un four spécial. Les gaz pénètrent au centre de la tour pa[r un] dôme en briques percé d'un grand nombre d'orifices, de manière à distribuer bien é[gale]ment l'air chaud à travers toute la masse de matières qui remplit l'espace compris ent[re le] dôme et les parois du four. Le tirage s'opère au moyen d'un ventilateur placé au somm[et de] la tour, et dont on règle la vitesse de manière que les gaz qui s'en échappent soient sa[turés] d'humidité. La question de la température est très délicate à résoudre. De nombreux ca[lculs] basés sur des expériences pratiques ont montré qu'une température trop basse n'es[t pas] économique. En effet, plus la température est basse, plus grande est la quantité d'air [qu'il] faut introduire pour éliminer un poids donné d'eau, même en supposant que les ga[z qui] s'échappent soient saturés d'humidité. Or, l'admission d'une grande quantité d'air néce[ssite] pour le chauffage même de cet air, une consommation de combustible également co[nsidé]rable.

Il est de la plus grande importance que l'air soit aussi saturé que possible de va[peur] d'eau. Ces conditions sont d'ailleurs parfaitement réalisables dans la tour séchante o[ù les] gaz chauds doivent traverser une grande épaisseur de matériaux avant de pouvo[ir se] déverser dans l'atmosphère. En fait, ces gaz se présentent toujours au ventilateur sous f[orme] de nuages blancs absolument opaques.

Outre le ventilateur du sommet, on fait usage d'un petit ventilateur à air chaud [placé] presque à la base du four pour contrebalancer le tirage d'air froid qui tendrait à s'opére[r]

orifices de déchargement. Ce ventilateur auxiliaire permet de régler la température des ériaux prêts à quitter le four.

L'air est chauffé soit au moyen de la chaleur perdue des fours de calcination, soit au en d'un petit four spécial. A l'usine d'Aalborg (1) que l'auteur dirige actuellement, on usage d'un four ordinaire à grille horizontale avec dispositif pour brûler la fumée. A cet , la conduite qui fait suite à l'autel est à parois doubles en briques réfractaires. C'est dans ace intermédiaire que circule l'air froid, en sens inverse des gaz chauds, de sorte que ir, après avoir été chauffé progressivement, se déverse dans le four même, un peu au-is de l'autel. Dans ces conditions, les gaz et la fumée sont brûlés en totalité. Ce dispositif l'un rendement très avantageux et permet de réduire dans de fortes proportions la nse de combustible. L'air chaud, avant d'être envoyé à la tour séchante, est mélangé froid, de manière à obtenir une température convenable, et à éviter ainsi un commen-ent de calcination des matériaux soumis au séchage.

La tour séchante fonctionne bien, même lorsque les matières premières contiennent une proportion de produits fins. Toutefois, lorsque cette proportion dépasse une certaine te, il est très difficile ou même impossible de régler le tirage d'une façon convenable. s ce cas, on fait usage de tambours sécheurs horizontaux. Ces tambours sont à parois dou-. Les matériaux à secher passent d'abord à l'intérieur, puis reviennent en sens inverse e les deux parois. Ce mouvement est obtenu au moyen de rayures hélicoïdales. Les gaz ids provenant d'un four spécial traversent le tambour dans toute sa longueur, et s'échap- par une cheminée, au sommet de laquelle on dispose un ventilateur pour régler le ge.

Un tambour comme celui que nous venons de décrire permet de sécher 20 à 25 tonnes de ériaux par jour. La consommation de charbon est d'environ 200 kilogrammes par tonne u évaporée.

Mélange et broyage des matières premières.

Après séchage du calcaire et de l'argile, il s'agit de mélanger ces matériaux en propor-s convenables, et de les broyer de façon à obtenir ce que l'on appelle la « farine brute ». deux opérations constituent la partie délicate du procédé par voie sèche.

Il est tout d'abord indispensable que la composition du mélange soit toujours la même ; la nécessité de peser séparément les matériaux. L'emploi de bascules automatiques est, point de vue, d'une incontestable utilité, puisqu'il économise la main-d'œuvre, et assure travail irréprochable. Avant de passer à la bascule, les matières sèches doivent être nées à l'état de poudres grossières, et les bascules automatiques déchargent simultané-t des poids déterminés de chacune de ces poudres dans une trémie qui les déverse dans anal où se meut une vis sans fin. Le calcaire et l'argile ainsi mélangés sont amenés par e vis jusqu'aux broyeurs.

Le broyage doit être aussi parfait que possible. On emploie généralement des broyeurs eules gisante et courante dans lesquels la meule mobile est placée sous la meule fixe. re que ces broyeurs sont d'un très bon rendement en raison de la force centrifuge qui à rejeter les matières vers la périphérie, leur construction est très simple, et la force rice nécessaire à leur bon fonctionnement est beaucoup moins considérable que dans les ens systèmes.

La *farine brute* est alors prête pour la cuisson. Bien qu'on ait tenté à plusieurs reprises de lciner à cet état, le problème pratique et économique reste encore à résoudre. A l'heure elle, le seul procédé en usage consiste à incorporer à cette poudre une petite quantité u, et de la mouler en briquettes que l'on soumet à la calcination.

Moulage en briquettes.

n employant une quantité d'eau suffisante, la farine peut être moulée en briquettes au en des machines ordinaires employées à cet usage. Mais, dans la plupart des cas, on ère employer des presses hydrauliques de grande puissance, afin de pouvoir réduire la portion d'eau à sa limite minimum. Malheureusement, ces presses sont d'un prix élevé, et entretien est coûteux ; enfin leur rendement est assez faible. On a également essayé les hines à piston mû par came ou excentrique ; mais les machines à pilons donnent encore

---

(1) Cette usine est située près de Lymfiord dans le nord du Jutland (Danemark).

les meilleurs rendements. Chaque briquette reçoit trois chocs successifs d'un pilon tomb en chute libre. Une machine à quatre pilons est conduite par deux hommes, et moule d 9 tonnes de briquettes à l'heure.

La quantité d'eau nécessaire au moulage varie avec la nature des matières premières puissance de la machine. Cette proportion est en moyenne de 10 à 12 °/ₒ. Les briqu obtenues par ce procédé sont peu résistantes et, sauf le cas où l'on fait usage de fours H mann, il est indispensable de les sécher, avant de les envoyer à la calcination. Cette dessi tion augmente la dureté des briquettes ; la matière semble se contracter, et les grains se so partiellement les uns aux autres à mesure que l'eau s'évapore.

Séchage des briquettes.

Ce séchage s'affectue par un grand nombre de procédés différents. La plupart des a reils que nous avons décrits à propos du séchage des matières premières, peuvent employés à cet usage, sauf toutefois la tour séchante, que les briquettes ne pourraient tr ser dans toute sa longueur, en raison de leur fragilité. A l'usine d'Aalborg, le séchag effectué dans un four formé d'une série de chambres parallèles, munies de portes à cha de leurs extrémités. Chacune de ces chambres peut être mise en communication, par un ses extrémités, avec la conduite venant d'un petit four à coke ou à charbon, et, par l'a extrémité, avec la conduite qui mène à la cheminée de tirage. De plus, toutes les cham peuvent être mises en communication les unes avec les autres par l'intermédiaire des d conduites précédentes, en sorte que, par une simple manœuvre de valves, on peut is l'un quelconque des compartiments de tous les autres, sans arrêter la circulation des chauds. Lorsqu'une chambre est complètement séchée, on l'isole des autres et, a l'avoir déchargée, on y introduit une nouvelle quantité de briquettes humides. Le séc d'Aalborg est formé de 12 chambres pouvant contenir chacune 10.000 briquettes. Apr chage, ces briquettes sont placées sur des wagonnets, que l'on élève au moyen d'un m charge jusqu'aux fours de cuisson.

Cuisson des briquettes.

Pendant bien des années, on n'a fait usage que du four vertical ordinaire connu sou nom de « four-bouteille ». En Angleterre et dans le nord de la France, ce type de four encore d'un emploi courant. Dans ce cas, ce sont les gaz chauds sortant du four qui serv à sécher les briquettes. Toutefois, ce four vertical est peu économique. Pour le séchage calcination combinés, la consommation s'élève à 4 ou 500 kilogrammes de coke par tonn ciment manufacturé. Pour la calcination seulement, la consommation est de 250 à 300 k grammes de coke. Cette dépense excessive est surtout sensible dans les endroits où le c revient cher. D'autre part, ce combustible est le seul que l'on puisse employer pour obt une température de cuisson suffisante.

Au point de vue de la consommation du combustible, le four Hoffmann est beaucoup économique. Son adoption dans l'industrie des ciments est surtout due à la persévéranc aux efforts de la Société de Dueckerhoff, à Amœneburg. La principale difficulté consista obtenir une construction pouvant supporter les hautes températures que l'on emploie d un cuisson des ciments, et résister aux dilatations et contractions qui en sont la conséquence. problème a été résolu d'une façon satisfaisante et, à l'heure actuelle, un grand nombre de fours sont en fonctionnement. L'usine de Limhamm (Suède) a construit en 1889 un four H mann dont la chambre de travail atteint un développement de 105 mètres sur 4 m. 50 d geur et 3 m. de hauteur. On charge de 8 à 9 sections par semaine, chaque section conte environ 42 tonnes de briquettes. La consommation de combustible (un tiers de coke et d tiers de charbon) varie de 175 à 200 kilogr. par tonne de ciment. Malgré ces avantages inc testables, il est bon d'ajouter que le four Hoffmann ne donne de bons résultats au poin vue économique, que s'il travaille à pleine charge, sinon la dépense de combustible dev excessive. De plus, le moindre accident nécessite l'arrêt complet du four. L'inconvénient d'autant plus grave que cet appareil ne peut exister en double, sauf dans les très gra exploitations. Enfin, le four Hoffmann ne donne de résultats avantageux qu'autant que dimensions sont suffisamment considérables ; son emploi est donc limité aux très grandes ductions.

Ces raisons ont conduit à adopter dans un grand nombre d'usines un système de four tical à marche continue. Ce four peut être construit pour une production modérée et s'ada

nséquent très bien à une augmentation graduelle, ou à un développement de l'exploita-

plus, sa consommation de combustible est plus faible que pour tous les autres systèmes rs. La pâte séchée ou les briques sont introduites à la partie supérieure du four, et ndent par leur propre poids jusqu'à la base, d'où on les extrait à travers une grille. Le istible est toujours amené au même point du four, à peu près à mi-hauteur, en sorte partie incandescente reste, pour ainsi dire, stationnaire. L'air s'échauffe en passant briques déjà calcinées, et il atteint le niveau du charbon à une température telle que la ustion est aussi complète que possible. Dans ces conditions, il est inutile d'employer du un charbon de basse qualité est tout à fait suffisant. Les produits de la combustion trat une épaisse couche de briquettes dont ils élèvent graduellement la température, en que l'utilisation du combustible est très satisfaisante. En fait, on ne perd de chaleur ste ce qu'il faut pour assurer le tirage.

rmi les fours appartenant à ce système, nous citerons en première ligne le four Dietzch eaucoup d'usines allemandes ont adopté. Dans ce système, les briquettes sont déjà poru rouge dans un *avant-chauffeur* placé à la base de la cheminée, laquelle est établie sur nmet du four même, à une faible distance du gueulard. Par des ouvertures convenableplacées, on chasse ces briquettes déjà rouges vers le corps principal du four, en même s qu'on introduit le combustible par les mêmes orifices.

four Kawalewsky et Du Pasquier, qui n'est qu'une modification du four Dietzsch, est le présenter les mêmes avantages, et son emploi ne s'est généralisé nulle part.

n autre four continu appartenant à la même classe est le four Schofer. Le corps prinde ce four, qui est à peu près cylindrique, est surmonté d'un dôme au-dessus duquel e la cheminée. La partie inférieure de cette cheminée est élargie, et constitue l'*avantfeur*. C'est dans cette partie que l'on introduit les matières à calciner par une porte laaménagée dans la paroi de la cheminée. Quant au combustible, on l'introduit par une de 10 orifices disposés en cercle autour de la base de la cheminée, et descendant jusqu'au qui surmonte le corps principal du four. La grille du four est formée de barreaux repolibrement sur des rails encastrés par leurs extrémités dans la paroi du four. C'est par grille que l'on retire les briquettes à intervalles réguliers.

Pulvérisation, magasinage, etc.

omme nous l'avons déjà dit, c'est dans cette partie de la fabrication qu'ont été introduits rfectionnements les plus notables depuis quelques années. En Allemagne, les réglements rivent que le ciment ne doit pas laisser plus de 10 °/₀ de résidu au tamis de 900 mailles entimètre carré. Dans d'autres pays les exigences sont encore plus grandes, et l'on a dû lonner dans bien des cas l'usage de broyeurs ordinaires à meules. L'accroissement du de finesse correspond en effet à un accroissement de force motrice considérable, la e étant loin d'être proportionnelle à la pression qu'exercent les meules. Les broyeurs à s courante et gisante peuvent, dans certains cas, rendre d'importants services ; mais, façon générale, les meules en pierre présentent des désavantages qui rendent leur emploi restreint. On a donc cherché à leur substituer des meules en acier ou des broyeurs à ts ; ces derniers surtout sont devenus d'un usage presque général.

broyeur du système Jenisch et Lœhnert consiste en un tambour à rotation lente, dans roulent librement des boulets en fonte dure. Les matières à broyer sont introduites orifice central pratiqué sur l'une des faces du tambour. Elles s'échappent par des montés sur des liteaux en bois, qui sont disposés suivant les génératrices du tambour. dre est recueillie au fond de la caisse dans laquelle le broyeur se trouve complètement ié. Les plaques sur lesquelles roulent les boulets sont perforées et disposées en escalier. lisposition a un double but : elle augmente l'action écrasante des boulets, et permet à la qui a traversé les plaques perforées, mais qui est trop grossière pour traverser les tae pénétrer à nouveau dans le broyeur. L'effort et l'usure se portent donc uniquement boulets et les plaques perforées. Ces dernières sont disposées par sections que l'on peut icer très rapidement. La force motrice nécessaire au fonctionnement de ces broyeurs ez faible ; de plus, ils n'exigent, pour ainsi dire, aucune surveillance.

is n'insisterons pas sur le magasinage et l'emballage des ciments. Ce sont là des opéraux quelles le procédé par voie sèche ne change absolument rien.

MARC MRELE.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 13 mai. — Sur un cœlostat ou appareil à miroir, donnant une image d immobile par rapport à la Terre. Note de M. Lippmann.

L'appareil susceptible de donner une image immobile du ciel tout entier qui soit non un rostat, mais un cœlostat, est possible à construire; le problème comporte une seule solution, q la suivante. Un miroir plan est monté sur un axe, qui repose sur des coussinets fixes. Le et son axe sont parallèles à la ligne des pôles. Un moteur fait tourner leur système avec une uniforme d'un tour en quarante-huit heures sidérales dans le sens du mouvement des étoiles.

— Relations thermochimiques entre les états isomériques du glucose ordinaire. Note de M. thelot.

D'après M. Tanret, il existe trois états isomériques du glucose, qu'il a désignés par les α, β, γ. Ces trois états sont caractérisés par le pouvoir rotatoire de leurs dissolutions faites à fr observées immédiatement. Or, les recherches thermochimiques ont donné le nombre suivan les trois états à une température de 20°.

	Dissolution	Chaleur dégagée par $\frac{5}{2}$ de NaHO agissant sur les dissolutions	Somme d deux réacti
Glucose α (α_D = 106°)	— 2 cal. 5	+ 3 cal. 60	1 cal. 45
Glucose β (α_D = 52°5)	— 0 96	+ 3 96	3 00
Glucose γ (α_D = 22°5)	— 1 42	+ 3 75	2 33

On conclut dans l'*état anhydre.*

Le changement du glucose α en glucose β absorbant............ 1 cal. 55
Le changement du glucose γ en glucose β absorbant..... .... 0 cal. 67

— Commission des prix pour l'année 1895 :

Prix Godard. — MM. Guyon, Bouchard, Verneuil, Sappey, Potain.

Prix Chaussier. — MM. Bouchard, Verneuil, Larrey, Potain, Guyon.

Prix Barbier. — MM. Bouchard, Chatin, Guyon, Verneuil, Potain.

Prix Lallemand. — MM. Bouchard, Marey, Ranvier, Potain, Milne-Edwards.

Prix Bellion. — MM. Bouchard, Potain, Brouardel, Larrey, Guyon.

Prix Mège. — MM. Bouchard, Potain, Brouardel, Larrey, Guyon.

Prix Dusgate. — MM. Bouchard, Marey, Verneuil, Brouardel, Potain.

Prix Montyon (Physiologie expérimentale). — MM. Marey, Bouchard, Duclaux, Chauveau, P

Prix La Caze (Physiologie). — MM. Ranvier, Duclaux, Chauveau et les membres de la secti médecine et chirurgie.

Prix Martin Damourette. — MM. Bouchard, Guyon, Marey, Potain, d'Arsonval.

— Sur un comparateur automatique enregistreur pour mesures à bouts. Note de M. Hart

Cet appareil, destiné à comparer les mesures à bouts avec les mesures à traits, se com

1° d'un appareil de mesure proprement dit fixé sur un banc en fonte, et comprenant deux pou l'une fixe, et l'autre mobile, terminées toutes deux par des pistons, sur lesquels les règles vie prendre appui pendant les opérations de mesure.

2° Un appareil d'alternance, organisé de façon à présenter l'une et l'autre des deux à comparer entre les extrémités des poupées.

3° Un appareil enregistreur actionné par un mouvement d'horlogerie et portant un papi lequel les aiguilles solidaires de la vis de mesure viennent marquer des points. Deux règles rant de 1 millième de millimètre donnent sur le tambour enregistreur deux points distants d c'est-à-dire que l'ampliation réalisée est égale à 2,000.

4° Un appareil moteur, consistant dans une dynamo de 10 kil. et dans un train de réducti vitesse, donne à la vis un mouvement uniforme de rotation, soit dans le sens du vissage, soit le cas du dévissage.

— M. Cornu ajoute quelques remarques à la communication précédente.

— Recherches sur l'éclosion de l'œuf des sexués du Phylloxéra. Note de M. Leroux.

Il résulte de cette note que le temps minimum nécessaire à l'éclosion de l'œuf des sex non seulement supérieur à 40 jours, mais qu'il est au moins égal à 44 jours, si ce n'est à 48 Par conséquent, le procédé de conservation des vignes consistant en deux pulvérisations ou badigeonnages insecticides appliqués, l'un au commencement de septembre et l'autre vers d'octobre est applicable.

— M. le Secrétaire perpétuel signale parmi les pièces imprimées de la Correspondance :

1° Une notice sur Ernest Mallard, par M. A. de Lapparent.

2° Un ouvrage de M. A. Jaccard ayant pour titre : « Le pétrole, l'asphalte, et le bitume au p de vue géologique. »

3° Un ouvrage de M. J. Künckel d'Herculaïs intitulé : « Invasions des sauterelles en Algérie ».

— Démonstration d'un théorème de Tchébychef, par M. André Markoff.

— Sur l'équivalence des six formes différentes d'expression des quadratures de différe algébriques réductibles aux intégrales elliptiques. Note de M. de Salvert.

— Sur l'intégration du système des équations différentielles. Note de M. Stodolkiewitz.

— Sur une nouvelle méthode pour produire les interférences à grande différence de mar Note de M. Gouy.

— Sur la théorie électromagnétique de l'absorption de la lumière dans les cristaux. Note de Bernard Brunhes.

— Dispersion rotatoire anormale des corps absorbants. Note de M. A. Cotton.

— Solution générale des équations de Maxwell pour un milieu absorbant homogène et isotrope. e de M. Birkeland.

- Sur l'argon et l'hélium. Extrait d'une lettre de M. Ramsay M. Ramsay a examiné le gaz qui se ıve dans la météorite de Augusta County, Virginia (U. S. A.). Cette météorite, examinée par M. Mal- n Juillet 1871 a donné les résultats suivants :

Fe	88.4
Ni	10.2
Co	0.4
P	0.3
C	0.2

les traces de Cu, Sn, Mn, Cl, S et SiO^2. Elle a fourni 45 cc. d'un gaz, dont quelques centièmes ont paru, en le faisant détoner avec de l'oxygène. Le résidu étant soumis aux étincelles électrique, présence de soude caustique, une petite contraction avait lieu. Le résidu a été desséché avec de soude caustique, et on a constaté au moyen du spectroscope qu'il consiste en argon, dont il ntre les signes caractéristiques. On peut aussi observer la ligne jaune de l'hélium. L'argon ste donc dans un corps étranger a la terre, quoiqu'il n'ait pas été aperçu dans le soleil. — élium a une densité égale à 3,88, et le rapport entre les chaleurs spécifiques est 1,66 comme avec gon. Il est remarquable que la différence entre les densités de l'argon et de l'hélium est 16. elium se trouve dans la plupart des minéraux à terres rares.

— Sur la combinaison définie des alliages cuivre-aluminium. (Rectification). Note de M. Le atelier.

Il parait qne la formule qu'aurait attribuée M. Le Chatelier à son alliage d'aluminium et de cui- n'est pas exacte, car les lavages à la potasse qu'il fait subir au produit auraient enlevé du cuivre que la combinaison était plus riche en aluminium que ne l'avait fait supposer l'éclat métalli- des cristaux. La formule n'est donc pas AlCu.

— Dosage du soufre dans les fontes, les aciers et les fers. Note de M. Campredon.

Ce procédé consiste 1° à dégager le soufre à l'état de composés gazeux, en attaquant le métal par acides chlorhydrique ou sulfurique étendus d'eau ; 2° à faire passer les gaz additionnes d'acide bonique et d'hydrogène dans un tube de porcelaine chauffé au rouge, suivant les indications de Rollet, pour transformer en H^2S les composés sulfureux qui se sont dégagés sous une autre me ; 3° à faire barboter du gaz dans une liqueur légèrement acide d'acétate de zinc, pour retenir drogène sulfuré à l'état de sulfure de zinc ; 4° titrage sulfhydrométrique du sulfure de zinc par de et l'hyposulfite.

$$ZnS + I = ZnI + S$$

On opère sur 2, 5 ou 10 gr. de metal suivant sa teneur présumée en soufre. La liqueur de zinc tique est obtenue en dissolvant 10 gr. d'oxyde de zinc dans 25 cc d'acide acétique cristallisable. étend à un demi-litre environ, et on ajoute un excès d'ammoniaque jusqu'à redissolution du cipité, et l'on rend ensuite légèrement acide par l'acide acétique.

La liqueur d'iode se prépare en dissolvant 7 gr. 900 d'iode trisublimé dans 25 gr. KI dissous ıs un litre d'eau; 1 cc de liqueur correspond à 0.001 de soufre. On obtient la liqueur d'amidon, en ayant puis filtrant 1 gr. d'amidon dans 150 gr. d'eau bouillante.

La solution d'hyposulfite est faite avec 10 gr. d'hyposulfite ; on ajoute 2 gr. de carbonate d'am- niaque pour augmenter la stabilité, puis on fait un litre de solution.

Les gaz acide carbonique et hydrogène doivent être purifiés par leur passage à travers une solu- ı de nitrate d'argent; leur mélange avec les produits gazeux de l'attaque du métal se fait dans un on, et de là il passe dans un tube chauffé au rouge orangé ou au blanc naissant.

— Recherches sur les chlorure, bromure, iodure et l'oxyde mercureux, par M. Varet.

Voici les nombres donnés par les recherches thermo-chimiques de l'auteur :

	calories
Hg^2 liq. + Cl^2 gaz = Hg^2Cl^2 sol. dégage	+ 62.63
Hg^2 liq. + Br^2 liq. = Hg^2Br^2 sol	+ 49.05
Hg^2 liq. + I^2 sol. = Hg^2I^2 sol. jaune amorphe	+ 28.85
Hg^2 liq. + I^2 sol. = Hg^2I^2 sol. jaune-vert amorphe	+ 28.55
Hg^2 liq. + O gaz = Hg^2O sol	+ 22.17

Hg^2I^2 jaune-vert amorphe en devenant Hg^2I^2 jaune amorphe, dégage + 0 cal. 3.

— Sur l'origine moléculaire des bandes d'absorption des sels de cobalt et de chrome. Note de M. A. Etard.

Des faits consignés dans cette note, on peut conclure :

1° Que les sels de chrome et les sels rouges de cobalt possèdent, à la façon des terres rares et des d'uranium, de fines bandes spectrales ;

2° Que les spectres de ces métaux tout au moins sont des spectres de molécules, à la façon de x fournis par les matières organiques telles que les chlorophylles ;

3° L'hypothèse d'après laquelle à chaque bande du spectre d'une terre rare correspondrait un nent n'est pas nécessairement vraie, d'après l'exemple du cobalt;

4° Les bandes peuvent se déplacer notablement ou cesser d'exister pour un même élément, n la nature des molécules en dissolution ou du composé observé.

— Sur les modifications moléculaires du glucose. Note de M. Tanret.

Glucose α ($\alpha_D = +106°$). C'est à cet état que le glucose cristallise toujours à froid dans l'e dans certaines conditions seulement dans l'alcool. En solution aqueuse, il se transforme comp ment, en glucose β en quelques minutes d'ébullition, en 7 ou 8 heures à +15° et en plus de 3(0°, mais instantanément à froid par addition de 1/100 de KHO. En solution alcoolique, elle peu limitée par le titre de l'alcool ; la transformation est moins rapide et moins complète. Il suit (que les solubilités dans l'eau ou l'alcool à divers titres qu'on a assignées au glucose ordinaire celles du glucose β, ou de mélanges des deux glucoses.

Glucose β ($\alpha_D = +52°5$). Ce dernier peut s'obtenir soit à chaud, soit à froid ; dans le premie il suffit de maintenir au bain-marie bouillant et en l'agitant sans cesse une solution concentr glucose bien pur. On peut encore fondre du glucose anhydre, et quand il est encore pâteux, y in porer un peu du précédent ; on porte à 95°-98 le glucose β cristallisé.

Dans le second cas, on dissout le produit obtenu à chaud dans son poids d'eau froide et, à (solution, on ajoute peu à peu une grande quantité d'alcool absolu froid à 0° ; on bat vivement, (20 ou 30 minutes, il se précipite des cristaux anhydres de glucose β.

Le glucose β se dissout rapidement, à 19°, dans la moitié de son poids d'eau, mais au bout (heure, cette solution sursaturée commence à cristalliser, et à déposer du glucose α. En solutio coolique non sursaturée, le glucose β subit une transformation partielle en glucose α, limitée pa même état d'équilibre.

Glucose γ ($\alpha_D = +22°,5$). Ce glucose se produit en petite quantité quand on chauffe quelque t à 100° le glucose amorphe (obtenu par fusion ou évaporation), mais la température la plus favo à sa formation est voisine de 110°. Pour l'obtenir en certaine quantité, on porte à l'étuve, chau 110°, une solution déjà très concentrée de glucose étalée sur des assiettes, et on l'y laisse jusqu qu'elle soit complétement desséchée, ce qui demande sept à huit heures. On a le plus souve mélange de glucose β et γ, qu'on sépare l'un de l'autre en mettant à profit la moindre solu dans l'alcool fort du glucose γ. On dissout le produit brut dans son poids d'eau froide, on agite du noir, on filtre rapidement, on ajoute assez d'alcool absolu pour faire de l'alcool à 90 ou 95° bat vivement avec une baguette ; au bout de 1/4 d'heure, le glucose β cristallise ; on répète ce t ment jusqu'à ce que le pouvoir rotatoire du glucose γ cesse de baisser, et s'arrête à +22°,5. Le cose γ se transforme complètement dans l'eau en isomère β. Sa dissolution dans trois quarts d poids d'eau à 19° est immédiate. L'action de l'alcool est aussi la même, de sorte que si l'on ch suffisamment sa solution au même titre alcoolique des trois glucoses, elles finissent par avo même pouvoir rotatoire.

— Sur l'emploi du chlorure de carbone comme agent de séparation du méthylène de l'a éthylique, par M. Maxime CARI-MANTRAND.

Voir l'article de l'auteur dans le numéro de juin du *Moniteur Scientifique*, p. 415.

— Sur un pigment brun des élytres de curculio-cupreus. Note de M. GRIFFITHS.

Les élytres de ce coléoptère traitées par l'alcool bouillant et l'éther ont cédé à ce dissolvan pigment brun répondant à la formule $C^{15}H^{33}AzO$. L'auteur lui attribue la dénomination de *Cupr*

— Sur l'aération du sol dans les promenades et plantations de Paris. Note de M. MANGIN.

L'analyse de l'air du sol sur lequel se trouvent certaines plantations de Paris montre que l périssement de ces plantations est dû à une mauvaise aération des racines. On trouve peu d' gène, et beaucoup d'acide carbonique.

— Existence de nombreux cristaux de feldspath orthose dans la craie du bassin de Paris. P ves de leur genèse *in situ*. Note de M. CAYEUX.

— Sur les gypses des environs de Serres (Hautes-Alpes) et de Nyons (Drôme). Note de M. Vi PAQUIER.

— Sur le miocène des environs de Bourgoin et de la Tour-du-Pin. Note de M. DOUXAMI.

— Sur la présence d'Ostrea (Exogyra) virgula dans le jurassique supérieur des Alpes-Mariti Note de M. A. GUÉBHARD.

— MM. Arnaud et Jean Camescasse adressent une note sur un banc de tourbe découvert da banc d'argile au voisinage d'une faille à la Bâte (Seine-et-Oise).

— M. L. Daille adresse une note sur l'*Uredo viticidæ*.

Séance du 20 mai. — M. le Président annonce à l'Académie la perte qu'elle vient de en la personne de M. Ludwig, Correspondant de la section de médecine et chirurgie, décé Leipzig. Ce savant était le doyen d'âge et l'un des plus illustres physiologistes de l'Allemag inventa plusieurs instruments qui ont rendu de grands services à la physiologie; tels sont le n mètre enregistreur pour évaluer la pression sanguine, son hémodromomètre pour mesurer tesse du sang. On lui doit en collaboration avec son élève Cyon, la découverte du nerf dépres il a aussi découvert un ganglion nerveux du cœur qui porte son nom ; enfin, il fut l'auteur de la thode de circulation artificielle qui permet de maintenir vivant un organe séparé du corps. D 1867, Ludwig n'a plus rien publié en son nom; il s'est consacré à la direction de l'Institut siologique de Leipzig.

— Réduction au niveau de la mer de la pesanteur observée à la surface de la terre (*Coast Geodetical Survey*), par M. G. R. Putnam.

— Nouvelles recherches thermochimiques entre les aldéhydes, les alcools et les acides, par B erthelot et Rivals. Le Tableau suivant résume toutes les données observées jusqu'ici dans la m morphose d'aldéhydes en alcools et en acides par hydrogénation, oxydation, hydratation.

Aldéhyde	(+ H^2 / Alcool)	(+ O / Acide)	(+ H^2O / Acide)	
ylique C^2H^4O	+ 12.8	+ 60.1		composés liquides.
érique $C^5H^{10}O$	+ 17.3	+ 68.2		id.
tonique C^4H^6O		+ 68.3		id.
zylique C^7H^6O	+ 15.4	+ 68.8-S		aldéhyde liquide, acide solide.
nphol ique $C^{10}H^6O$	+ 16.7	+ 48.8	+ 4.1	tous composés solides.
colique $C^2H^2O^2$ (glyoxal).	+ 27.1 pour $2H^2$ (glycol)	+11.24 p^r 2O (acide oxalique)	+ 4.7	tous composés solides sauf le glycol. Le glyoxal est dialdéhyde.
ou	+ 13.5×2	+ 45.6 p^r O (acide oxyglycolique).		
cylique.................	+ 30.6	+ 72.2		aldéhyde liquide, alcool solide, acide solide. composés à fonction mixte.
none	+ 40.3			fonction de l'alcool, phénol diatomique.
omucique..............		+ 66		aldéhyde à fonction mixte, liquide.
binose..............	+ 14.7			
cose................	+ 17.7			

— Existence du phosphore en proportions notables dans les huîtres. Note de MM. CHATIN
IÜNTZ.

Les coquilles d'huîtres de France ont donné pour 100 parties 0,060 d'acide phosphorique, celles huîtres portugaises 0,118. La chair a fourni pour 100 parties de matière organique sèche :

Huître de France............	1.836 de PhO^5	
— de Portugal..........	2.052	—

Une huître de France contient en moyenne 1 g. 110 de matieres organiques sèches, et une huître tugaise 1 g. 57. Il y a donc 0 g. 032 d'acide phosphorique par huître portugaise, et 0 g. 020 par tre de France.

— Classification des éléments chimiques. Note de M. LECOQ DE BOISBAUDRAN.

Au début de ses recherches, M. Lecoq de Boisbaudran avait remarqué que, dans chaque famille urelle bien établie, il existait un corps résumant pour ainsi dire les propriétés caractéristiques la famille, dont il était comme le centre, le *nœud*. Il met donc sur le même niveau les corps de te nature, lesquels sont :

Ca,K (?δ), Cl, S. Ph, Si, Al.
Corps inconnu

Le niveau de ces corps est, en effet, la limite supérieure des accroissements de poids atomiques sins de 16, et la limite inférieure des accroissements très grossièrement voisins de 48. De plus, les ides supérieures attachées à ces corps sont tout à fait comparables entre elles, chimiquement même spectralement parlant. Ce qui caractérise surtout ces triades, ce sont les valeurs de leurs iations, c'est-à-dire des différences entre les premiers accroissements voisins de 48 et les seıds. Les valeurs de ces variations sont comprises dans des limites assez restreintes. Voici le leau des huit familles principales.

	B″				(?η)″	Bi′	PT″	Tl′
	Ba″	Cs′	(?ζ)	I′	Te″	ST″	Sn″	In′
	Sr″	Rb′	(?ε)	Br′	Se″	AS′	Ge′	Ga′
(Nœuds)	Ca″	K′	(?δ)	Cl′	S″	Ph′	S″	Al′
	Mg″	Na′	(?γ)	Fl	O″	Az′	C″	Bo′
	Gl″	Li′	(?β)″	(?α)′				
	H	H	H	H	H	H	H	H

Toutes les familles possèdent mêmes nombres d'éléments. Le premier corps de chaque famille ive de l'hydrogène. La ligne des nœuds est le centre du tableau à partir de H d'une part, et de Pb, etc., de l'autre.

Les nœuds, qui ont des poids atomiques plus grands que H d'au moins 32, peuvent subir deux roissements d'environ 16 chacun; d'où 2 corps entre H d'une part et Ca, K (?δ) et Cl d'autre t. Les nœuds qui diffèrent de H de moins de 32, ne peuvent subir qu'un seul décroissement d'en-n 16 ; d'où un seul corps entre H d'une part, et S, Ph, Si et Al d'autre part. Mais les familles n'ont ainsi qu'un seul corps, inférieur au nœud (H non compris), reçoivent un élément addition-au-dessus de la triade supérieure, avec un grand accroissement de poids atomique par dessus le s haut corps de la triade ; on trouve ainsi (? η), Bi, Pb, Tl.

A partir de l'hydrogène, chaque famille est donc formée par cinq accroissements successifs et choses se présentent, comme si l'hydrogène résultait d'un autre accroissement apporté à un s petit élément. Il y aurait alors depuis, cet élément hypothétique jusqu'aux niveaux Ba, Cs, Pb, six accroissements qu'on pourrait supposer correspondre aux six faces d'un cube, aux six ctions des trois dimensions de l'espace. La recurrence ou périodicité existe ici. Les éléments omicités pairs et impairs alternent régulièrement depuis le plus petit corps jusqu'au plus gros. Les métalloïdes, ou éléments négatifs, occupent le centre ; les métaux, ou éléments relativement tifs, sont placés aux extrémités. Chez les métaux comme chez les métalloïdes, le plus petit élément de chaque couple est d'atomicité dominante impaire ; l'impair est plus positif que le pair. Cette classification comporte l'hypothèse que les éléments chimiques sont en réalité composés ortion de matière beaucoup plus petites, bien plus petites même que l'hydrogène. C'est la loi 'rout, par extension. Provisoirement, et comme un *maximum* trop élevé sans doute, l'unité otée dans les calculs a été $\frac{1}{128}$ de H.

Une fois les nœuds classés d'après *l'ensemble* des propriétés des éléments et d'après les rapp observés entre les accroissements, les variations, etc., et une fois les autres niveaux déterminés le même procédé, voici comment on peut se figurer théoriquement la formation des éléments miques.

Supposons une masse primordiale de matière A qu'une cause inconnue vient diviser en parties inégales. Il se produira, au même niveau chimique, deux éléments : $\frac{A}{2} + q$ et $\frac{A}{2} - q$ électro-chimico-positif par rapport à l'autre. On aura déjà une distinction entre les métaux e métalloïdes, prenant le sens de ces mots dans une large acception. En scindant de nouveau portions inégales chacun de ces deux corps, on obtiendra quatre éléments ; deux de la série pos deux de la série négative, et ainsi de suite. On aura ainsi des termes de passage entre les élém les plus positifs et les éléments les plus négatifs. Ne considérons pour le moment que huit ainsi formés, on sait que ces corps, au moyen d'accroissements ou de décroissements successifs, neront naissance aux huit familles du tableau précédent. Ces accroissements et ces décroissem correspondront à des variations des caractères positifs et négatifs dans le sens vertical, comme le sens horizontal du tableau. La formation des éléments chimiques dépendrait donc de l'i duction d'inégalités entre les masses de matière, de même que les forces résultent d'inégalités les mouvements des corps... Cette fiction est, sans doute, imaginaire, mais l'inégalité a dû ex de toute éternité dans les masses dites *matérielles* comme dans les mouvements, et à titre de n sité toujours actuelle dont la cause nous échappe. Seulement n'est-il pas permis de supposer les inégalités matérielles que représentent les éléments chimiques peuvent se modifier comm font les forces vives, on conservant leur somme constante ? Jusqu'ici, aucun indice sérieux de t formation des éléments chimiques les uns dans les autres n'a été observé, mais on peut être vaincu que cette transformation se réalise chaque jour dans la nature, sous l'action de force temps, dont nous ne pouvons pas ou dont nous ne savons pas disposer.

MM. Friedel et Moissan disent avoir à plusieurs reprises, et il y a longtemps déjà, ent M. Lecoq de Boisbaudran leur exposer une partie des considérations et des résultats qu'il soun l'Académie. M. Friedel se souvient lui avoir entendu citer, plusieurs jours avant la séan 22 Avril, dans laquelle il a été parlé des poids atomiques des nouveaux éléments *argon et hé* les nombres 20 et 3,9 comme devant probablement leur être attribués.

— Sur l'analyse spectrale des gaz dégagés par divers métaux. Note de M. Normann-Lockyer.

En chauffant des minéraux dans le vide, et examinant le gaz obtenu par ce procédé, l'aut déjà trouvé une soixantaine de lignes spectrales, nouvelles certainement, dans la Chimie terre Parmi ces minéraux était l'uraninite, qui a déjà donné au Professeur Ramsay un gaz mon dans le jaune la ligne rapportée par Lockyer en 1869 à un élément hypothétique, l'hélium. Ju présent, dix-huit minéraux ont été examinés, les spectres montrent que plusieurs gaz so question.

— Sur les propriétés hydrogénantes des alcoolates de sodium à haute température. No MM. Haller et Minguin.

Désoxybenzoïne. — Quand on chauffe en tubes scellés pendant 24 heures, à 200° — 210° 3 g substance avec 30 cc. d'alcool absolu, tenant en dissolution 0,4 gr. de sodium, on constate, refroidissement et ouverture du tube, un fort dégagement d'hydrogène pur, et la formation de lettes nacrées qui, purifiées par cristallisation dans l'alcool bouillant, fondent à 118°-120°. Ce répond au stilbène, on a obtenu 2 gr. de carbone pour 3 de désoxybenzoïne employée.

Le benzophénone, dans les mêmes conditions, fournit du benzhydrol fondant à 67-68°. L'an quinone donne de l'anthracène, et si au lieu d'éthylate on emploie de l'amylate de sodiu obtient de l'anthracène et une huile distillant vers 190°-200°, qui semble être un éther amyliqu même temps il se forme du valérianate de sodium ; avec le butylate de sodium on obtient au l'anthracène. L'éthylate de sodium, en agissant sur l'acétophénone, donne naissance à un li présentant les réactions des phénylméthylcarbinols.

— Commissions pour les prix de 1895 :

Prix Philipeaux (*Physiologie*). — MM. Marey, d'Arsonval, Bouchard, Chauveau, Ranvier.

Prix Montyon (*Arts insalubres*). — MM. A. Gautier, Schützenberger, Troost, Schlœsing, Larr

Prix Trémont. — MM. Bertrand, Berthelot, Fizeau, Faye, Sarrau.

Prix Gegner. — MM. Bertrand, Fizeau, Berthelot, Hermite, Daubrée.

Prix Petit-d'Ormoy (*Sciences naturelles*). — MM. Milne-Edwards, Blanchard, Daubrée, Tieghem, Chatin.

Prix Petit-d'Ormoy (*Sciences mathématiques*). — MM. Hermite, Darboux, Poincaré, Picard, J

Prix Leconte. — MM. Bertrand, Fizeau, Hermite, Berthelot, Milne-Edwards.

Prix Tchihatchef. — MM. Milne-Edwards, Grandidier, d'Abbadie, Bouquet de la Grye, Guyo

Prix Gaston Planté. — MM. Cornu, Mascart, Lippmann, Becquerel, Fizeau.

Prix Cahours. — MM. Friedel, Moissan, Troost, Berthelot, Schützenberger.

Prix Saintour. — MM. Bertrand, Berthelot, Fizeau, Daubrée, Lœwy.

— Sur les projections stéréoscopiques et la stéréojumelle. Note de M. Moëssard.

— Etudes sur l'activité de la diastole des ventricules, sur son mécanisme et ses applica physiologiques et pathologiques. Mémoire de M. Léon Germe.

— M. Ch. Meerens adresse, pour le concours du prix Leconte, un travail : « Sur les vrais ports numériques des sons musicaux. »

— M. le Secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondanc ouvrage de M. A.-G. Greenhill, ayant pour titre : « Les fonctions elliptiques et leurs applicati traduit de l'anglais, par Griess.

· Comparaison entre les spectres du gaz de la clévéite et de l'atmosphère solaire. Note de . Deslandres.
· Sur les transformations isomériques des sels de mercure. Note de M. Varet.
ı a, pour les transformations réciproques des sels de mercure dans leurs états isomériques :

	Calories
HgI^2 jaune crist. en HgI^2 rouge crist. dégage	+ 3,0
Hg^2I^2 vert jaune amorphe en Hg^2I^2 jaune amorphe	+ 0,3
HgO jaune amorphe en HgO rouge amorphe dégage	+ 0,0
HgS noir amorphe en HgS rouge amorphe	+ 0,24
HgS noir amorphe en HgS rouge crist.	+ 0.30
HgS rouge amorphe en HgS rouge crist.	+ 0,06
HgSe amorphe devenant HgSe crist	+ 3,96

· Action du peroxyde d'azote sur les sels halogénés d'antimoine. Note de M. V. Thomas.
ɔrsqu'on fait passer des vapeurs d'hypoazotide dans du chlorure d'antimoine dissous dans du oforme ou du sulfure de carbone, il se produit un abondant précipité, et la liqueur s'échauffe. dégage d'abondantes vapeurs rutilantes. Lorsque le précipité n'augmente plus, on le sèche à Le corps soumis à l'analyse donne des nombres répondant à la formule brute $Sb^4\ O^{11}\ Az^2\ Cl^4$. écipite l'iode de l'iodure de potassium, lorsqu'on traite sa solution chlorydrique par ce réactif, us, il précipite une solution alcaline de nitrate d'argent insoluble dans Az H³, ce qui prouve tence d'un groupe antimonieux. Donc la formule typique de ce corps serait :

$$\left.\begin{array}{l} 2\,(SCOCl^2)' \\ 2\,(SbO)' \\ 2\,(AzO^2)' \end{array}\right\}\ O^3$$

on emploie le bromure d'antimoine, le précipité obtenu ne contient plus de brome dont la ule tipyque serait, d'après l'analyse :

$$\left.\begin{array}{l} 4\,(SbO^2)' \\ 2\,(AzO^2)' \end{array}\right\}\ O^3$$

vec le triiodure, on obtient le même corps.
- Chaleurs de formation du chlorure de benzoyle et du chlorure de toluyle, par M. Paul LS.
a chaleur de formation du chlorure de benzoyle à partir des éléments est : 57 cal 6.
elle du chlorure de toluyle liquide à partir des éléments est : + 58 cal. 6.
- Etude de la sénécionine et de la sénécine. — Note de MM. Grandval et Lajoux.
n prépare la sénécionine, en traitant la poudre de *senecio jacobea* par son poids d'une solution 10 d'acétate de plomb cristallisé légèrement acidulée par l'acide acétique. On laisse la poudre onfler, puis on la tasse fortement dans un appareil à déplacement, et on l'épuise par l'eau. On rrasse la liqueur de l'excès de plomb par l'acide sulfurique, on filtre et précipite l'alcaloïde par ure double de mercure et de potassium. Au bout de 24 heures, le précipité est décomposé par le ıydrate de sulfure de sodium, on abandonne le tout à lui-même, en agitant de temps en temps, on additionne d'acide tartrique jusqu'à réaction acide; on filtre et lave le précipité de sulfure. iltre, évapore la liqueur au bain-marie, puis on reprend par l'alcool à 95°, on filtre de nouveau, se l'alcool et reprend par l'eau, et enfin on précipite par Az, H³ en présence du chloroforme l'évaporation fournit un alcaloïde cristallisé répondant à la formule $C^{15}\ H^{26}\ Az\ O^6$. Ce nouvel oïde, la *sénécionine*, est très amer, peu soluble dans l'acool (100 parties d'alcool à 90° en dissol- 0,64 à la température de 18°) ; il est soluble dans le chloroforme, peu dans l'éther. Il ne ède pas de réactions bien tranchées.
n autre alcaloïde, la sénécine, existe à côté de la sénécionine. Pour l'obtenir, on purifie la séné- ine obtenue à l'état brut de la solution chloroformique par l alcool à 80°, en la broyant avec ce ier; puis le résidu est repris par l'alcool bouillant et en petite quantité. Les liqueurs alcooliques orées après séparation de la sénécionine, soit par filtration, soit par cristallisation, puis le produit 'évaporation étant traité par l'éther, cède à ce dernier un produit coloré très amer qui, repris 'eau bouillante acidulée à l'acide tartrique, donne des cristaux aiguilles, quand on laisse refroidir ution. Ce nouvel alcaloïde est la sénécine. Cet alcaloïde jaunit par l'acide sulfurique, puis devient violacé ; par l'acide nitrique, il prend une coloration rouge violacé avec un précipité violet foncé. 'acide sulfovonadique, coloration brun violacé.
e senecio fournit très peu d'alcoloïdes, 1000 grammes ont donné au plus 0 gr. 486 de ces corps.
· Sur la benzène-sulfo-orthotoluidine et quelques-uns de ses dérivés. Note de M. Charles UT.
ı benzène sulfo-orthotoluidine a été préparée en chauffant au bain-marie et au réfrigérant ascen- un mélange de 1 mol du chlorure de l'acide benzènemonosulfonique $C^6\ A^5\ SO^2\ Cl$, et 2 mol, hotoluidine, en présence d'alcool ou de benzène. Après 2 heures de chauffe, on distille l'alcool, aite par la potasse, on décante la toluidine mise en liberté, et l'on neutralise par HCl. Il se sépare nzène-sulfo-orthotoluidine, qui est en cristaux blancs fusibles à 122°-123°. Ce composé est très le dans l'alcool, la benzine, l'acétone et les alcalis caustiques. Il répond à la formule $C^6\ H^5\ SO^2$ $^6\ H^2(AzO^2)^2\ CH^3$. Le permanganate en solution alcaline le brûle complètement.
rec l'acide nitrique à 1/10, après une ébullition de 20 heures, il donne un dérivé dinitré qui fond -168°, et donne lorsqu'on le chauffe en tubes scellés à 140° avec HCl de la dinitro-orthotoluidine. uis à l'action des réducteurs, ce dinitrodérivé donne une diamine facilement diazotable.

— Analyse d'un os de momie; par M. Thézard.

L'os qui a été soumis à l'analyse provient de débris humains adultes trouvés dans un nombreuses tombes qui avoisinent la pyramide à degrés de Sakkarah (date incertaine). Les rés analytiques semblent pouvoir être assemblés ainsi :

Humidité		7,900	
Matières organiques pour 100 dont....	Az pour 100 : 3,163..	19,769	de matières azotes.
	Matière grasse......	0,850	
	Matières org. autres.	3,412	
Phosphate tricalcique		50,940	
— de magnésie $2MgOPhO^5$		2,095	
Carbonate de chaux		10,365	
Nitrate de potasse		0,270	
— de soude		0,644	
Chlorure de sodium		1,358	
Sulfate de soude		0,469	
Oxyde de fer		0,249	
Alumine		0,534	
Silice		0,800	
Fluor		traces	
Non dosé		0,374	
		100,000	

— Sur une leucomaine extraite des urines dans l'Angina pectoris. Note de MM. Griffi Massey.

L'alcaloïde obtenu par le traitement des urines dans l'angina pectoris, par la méthode de teur (bicarbonate de soude, puis éther), répond à la formule $C^{10}H^9AzO^4$, il est très vénéneux, e voque la fièvre et la mort en deux heures.

— Sur quelques perfectionnements apportés à la préparation et à l'étude de plaques m de roches sédimentaires calcaires. Note de M. Bleicher.

Pour obtenir des plaques très minces de roches calcaires, calcareo-marneuses ou gréseuses mentaires, dures ou friables, on projette à l'aide d'un vaporisateur, de l'acide chlorhydriq autre acide énergique, à $\frac{1}{100}$ ou $\frac{1}{50}$ plus rarement sur les plaques déjà amincies à la m ordinaire.

— Sur les partitions anomales des fougères. Note de M. Adrien Guébhard.

— Les catastrophes de Titel-en-Banat et de Mendoza (République Argentine). Note de M Zenger.

— M. Liévin signale la propriété qu'offrirait le pétrole brut de prévenir les incrustations da chaudières à vapeur.

— M. Barbey adresse une note relative à l'histoire chimique de la cuscute et de ses principes i diats.

— Note sur les Doctrines de F. Leuret et la suggestion en 1840, par M. Léopold Hugo.

Séance du 27 Mai. — Sur une question d'algèbre qui a des liens avec le dernier théorè Fermat. Note de M. de Jonquières.

— Contribution à l'Histoire des Terres de la Cérite. Note de M. P. Schützenberger.

Après élimination du cérium par fusion des nitrates avec 8 ou 10 parties de salpêtre entr 330°, la masse saline séparée de CeO^2 par dissolution dans l'eau, filtration et évaporation à se fondue à nouveau et maintenue entre 350° et 360°. Jusqu'à fusion tranquille, cette opération a but de séparer les dernières traces de cérium, on dissout, on filtre, et l'on évapore à sec, pour céder avec le résidu à des séparations fractionnées, en chauffant à des températures plus éle On a ainsi isolé cinq fractions successives entre 400° et 420°, et trois autres entre 430° et 460° sous-nitrates insolubles dans l'eau, séparés à chaque fois, ont été convertis en oxalate, pui en des bien exempts d'alcali. Les oxydes ont été calcinés au rouge vif, et l'on a déterminé pour c fraction de poids atomique correspondant en le transformant en sulfate. Comme contrôle, on r à l'oxyde par calcination au rouge vif du sulfate anhydre. Ces opérations n'offrent pas les n difficultés qu'avec le cérium, les oxydes étant toujours ramenés par calcination au degré infé d'oxydation M^2O^3. La méthode suivie est une extension du procédé Debray à la séparation du thane et du didyme. On est arrivé aussi à faire, à peu de choses près, le poids atomique le élevé du didyme; il est compris entre 143-143.5. Le traitement de la monazite, dirigé à p comme celui de cérite, a fourni, parmi les terres qui se séparent entre 410°-460°, par fusio nitrates avec le salpêtre, un oxyde qui, après soigneuse élimination des bases étrangères au g de la cérite, donne des sels très rares, offrant les raies d'absorption du néodyme, et qui donne le poids atomique du métal correspondant un nombre très voisin de 137,5. M. Schützenberger à la suite de nombreuses expériences dans les details desquels il ne peut entrer, qu'entre ces limites 137,5 et 143,5 viennent se placer d'autres terres participant de toutes des propriét didyme, notamment une terre dont le poids atomique du métal correspondant serait voisin d

— Sur l'accumulation dans le sol des composés cuivriques employés pour combattre le ladies parasitaires des plantes. Note de M. Aimé Girard.

Les recherches consignées dans cette note démontrent que la crainte de voir les récoltes nuer, et les produits récoltés pénétrés par le cuivre devenir nuisibles à la santé de l'homme animaux, est sans fondement. L'estimation de la récolte faite d'une part sur un terrain norm

tre part sur un terrain où l'on avait accumulé par hectare la quantité de cuivre (1500 kil.) que suppose pouvoir être répandue en un siècle, a fait voir que par le fait de ce dernier traitement, colte n'avait subi aucune diminution.

'analyse des divers produits récoltés a montré, dans deux analyses sur trente, que l'absorption du e était minime, puisqu'elle n'a été que de 0 gr. 002 pour 200 grammes de blé et 1 kilog. de mes de terre ; mais en général, le poids du cuivre trouvé à l'électrolyse n'était pas appréciable balance.

- M. Frankland est nommé Associé étranger, à la place de M. Van Beneden, décédé, par 43 sufs contre 3 attribués à M. Stokes et une à chacun des autres candidats MM. Newcomb et Suess.

- MM. Bertrand, Fizeau, Tisserand, Berthelot, Daubrée, Van Tieghem, sont nommés membres Commission chargée de présenter une liste de candidats pour la place d'Associé étranger laissée nte par le décès de M. Von Helmholtz.

- Membres des Commissions pour les prix de 1895 :

rix Alberto Lévy. — MM. Bouchard, Potain, Verneuil, Guyon; Duclaux.

rix Kastner Boursault. — MM. Mascart, Cornue, Lippmons, Deprez, Becquerel.

rand Prix des Sciences Physiques. — MM. Gaudry, Fouqué, Daubrée, Milne-Edwards, de Lacazeiers.

rix Bordin. — MM. Milne Edwards, Daubrée, Grandidier, Van Tieghem, Fouqué.

rix Fourneyron. — MM. Sarrau, Lévy, Léauté, Resal, Boussinesq.

rix Pourat. — MM. Bouchard, Marey, d'Arsonval, Chauveau, Guyon.

rix Gay. — MM. Mascart, Faye, Cornu, Bouquet de la Grye, Grandidier.

- Injection d'alcool éthylique dans le sang veineux. Note de M. GRÉHANT.

a conclusion de cette note est qu'après l'injection dans le sang d'un volume assez considérable ool, la proportion de ce corps dans le sang cinq minutes après l'injection et pendant plus de heures devient absolument constante, résultat qu'il était impossible de prévoir et qui doit sere base à de nouvelles recherches.

- M. A. Belliard soumet au jugement de l'Académie un Mémoire « sur l'encastrement des arcs boliques et les arcs circulaires, et de son influence sur la résistance de ces arcs. »

- M. le Secrétaire perpétuel signale parmi les pièces imprimées de la Correspondance :

° Tome II de la « Flore de France », de MM. G. ROUY et J. FOUCAUD.

° Un ouvrage de M. A. Lancaster ayant pour titre « la Pluie en Belgique. » 1er fascicule.

- Recherches spectrales sur les anneaux de Saturne. Note de M. DESLANDRES.

- Sur la réduction de l'oxyde azotique par le fer ou le zinc humides. Note de M. SABATIER et ERENS.

n admet depuis Pristley, que l'oxyde azotique AzO (bioxyde d'azote), maintenu au contact du ou du fer humides, est réduit lentement à l'état d'oxyde azoteux Az^2O, en même temps que prend sance une certaine dose d'ammoniaque. L'expérience consignée dans cette note montre qu'en il se produit de l'oxyde azoteux, de l'azote, et de l'ammoniaque. Dans une expérience, le flacon enant la tournure de fer plongée dans l'eau distillée a été renversé sur la cuve à mercure au d'être renversé sur la cuve à eau. Il s'est produit de l'azote, de l'oxyde azoteux et de l'hydrogène enant de l'action propre du fer sur l'eau au contact du mercure. En remplaçant la tournure de par une solution de sulfate ferreux, il y a dégagement progressif d'azote, et diminution de l'oxyde eux formé tout d'abord; la proportion d'hydrogène augmente aussi. Si on ajoute de la grenaille nc à la solution de sulfate ferreux, il se passe une réaction semblable, c'est-à-dire l'azote et drogène augmentent, et l'oxyde azoteux diminue.

- Sur la réduction de la silice par l'aluminium. Note de M. VIGOUROUX.

e procédé de préparation du silicium n'est qu'une modification de celui de Wœhler. Il consiste composer la silice par l'aluminium en présence du fluorure double d'aluminium et de potassium érisé. On prend les proportions suivantes :

Aluminium en fragments.......	120 grammes.
Silice pure	30 1,2 molécules.
Fluorure double......	220 grammes.

n chauffe au four Perrot à la température maxima ; on peut chauffer au four électrique sans nt. Le silicium ainsi obtenu est en lamelles transparentes.

- Etudes de quelques propriétés des réactions du sulfure de plomb. Note de M. LODIN.

résulte de cette Note que le sulfure de plomb entre en fusion seulement à 935°, mais sa tende vapeur est considérable à des températures bien inférieures.

) Cette dernière propriété suffit à expliquer les phénomènes de volatilisation attribuées par annay au composé hypothétique PbS^2O^2, ainsi que le développement actif des réactions de sur PbO et $PbSO^4$ à des températures inférieures à 935°.

) A ces températures, les formules admises depuis longtemps pour expliquer les réactions de étallurgie du plomb au réverbère se vérifient exactement.

- Sur les dérivés campholéniques. Note de M. BÉHAL.

ans cette Note, M. Béhal maintient ses conclusions à propos des dérivés campholéniques à l'ene de certaines affirmations contraires de M. Tiemann. Pour lui, l'acide campholénique est bien mposé par le sodium en campholine, et cette décomposition n'est pas due à la présence de holénolactone, comme l'admet M. Tiemann. En outre, la formule de ce dernier pour la conson des acides camphonique et campholénique, ne concorde pas avec les faits établis, d'une par M. Friedel pour l'acide camphorique, et d'autre part, avec les recherches de M. Guerbet, démontré que le campholène était un triméthylhexahydropseudocumène.

— Sur la cinchonicine cristallisée. Note de M. Ferdinand Roques.

La cinchonicine a été considérée jusqu'à présent comme incristallisable et résinoïde. L'aute arrivé à l'obtenir cristallisée en évaporant la solution éthérée de la base précipitée de son ox au bain-marie, à une température de 45° en présence d'un courant d'hydrogène, puis en refroid au chlorure de méthyle. On obtient ainsi un magma de cristaux incolores. Ces cristaux sont niques, ils fondent à 49°-50° et absorbent facilement l'humidité de l'air ; leur pouvoir rot α-D = + 28°72 dans l'eau avec 2HCl, et α-D = 48°25 dans l'alcool absolu.

Différents dérivés cristallisés ont été obtenus; ainsi, le chlorozincate, en traitant 6 gr. de la en solution chlorhydrique par 3 gr. de chlorure de zinc $C^{19}H^{22}Az^2O$ 2HCl $ZuCl^2 + 2H^2O$.

Les chlorométhylate, iodométhylate, bromoéthylate et l'iodoéthylate, ont été préparés en tr la cinchonicine en solution éthérée par le chlorure iodure de méthyle, et bromure et iodure d'é

— Transformation d'un sel d'aniline en acide anile. Note de M. L. Simon.

L'acide pyruvique ne forme pas avec l'aniline un sel proprement dit, mais l'acide anilpyruv

$$CH^3 - \underset{\underset{AzC^6H^5}{\|}}{C} - COOH + H^2O$$

L'acide phenylglyoxylique, qui possède comme l'acide pyruvique une fonction cétonique, don contraire un sel. Cependant, ce dernier se transforme en acide anilphénylglyoxylique. Pour ce projette du phénylglyoxalate d'aniline dans de l'alcool méthylique. Il s'y dissout, et peu à peu forme de l'acide anilphénylglyoxylique, qui forme des cristaux nacrés blancs fusibles à 151°. sous l'action de l'alcool méthylique à froid, le phénylglyoxalate d'aniline se transforme en anilé. Ce composé se dissout dans l'eau bouillante et s'y transforme en phénylglyoxalate d'an (Cette remarque de M. Simon est très importante, car elle démontre à combien d'erreurs on peu exposé dans la détermination de la constitution des corps, et rend compte des différences tro par les divers auteurs qui ont traité le même sujet. Ce qui est remarquable c'est que dans le c M. Simon, on se trouve en présence d'un corps à fonction acétonique, et qu'ensomme cette der fonction est une des plus répandues dans la nature; cela s'explique aujourd'hui, vu la mobilité q apporte dans la molécule).

— Sur l'ozobenzène. Note de M. A. Renard.

M. Leeds, ayant cherché à reproduire l'ozobenzène obtenu par MM. Renard et Houzeau, e sant réagir l'ozone sur le benzène, n'est pas parvenu à préparer ce corps. Ayant repris l'étude composé, M. Renard l'obtient en soumettant à un courant d'ozone de la benzine contenue da tube et à une température de 10°. La benzine employée était celle provenant de la distillati benzoate de chaux, ou du benzène cristallisable du commerce absolument exempt de thiop C'est un corps blanc amorphe très hygrométrique, et détonant quand on le chauffe brusquem 50°. Il répond à la formule $C^6H^6O^6$. Il faut prendre du benzène absolument pur pour le pré et l'échec de M. Leeds vient de ce qu'il s'est servi de benzène ordinaire du commerce.

— Sur la fixation de l'iode par l'amidon de pomme de terre. Note de M. Rouvier.

Il résulte de cette note que les amidons de riz, de blé et autres de la même famille se co tent de la même manière vis-à-vis de l'iode, tandis que celui de la pomme de terre, qui appa à une famille éloignée, se comporte très différemment.

— Sur l'élimination de la magnésie chez les rachitiques. Note de M. Œchsner de Coninck.

L'analyse de l'urine d'enfants rachitiques a montré qu'il y avait une faible proportion de gnésie éliminée, et de plus que cette urine contenait des pigments diversement colorés et très rents aux précipités formés dans les dosages.

— Sur l'emploi du sérum des animaux immunisés contre le tétanos. Note de M. Vaillard.

L'auteur propose le sérum des animaux immunisés comme prophylactique du tétanos.

— Relation entre le relief et la sismicité. Note de M. de Montessus.

— M. Zenger transmet à l'Académie de nouveaux documents sur les perturbations atmos ques et seismiques du mois de Mai dernier, et sur leurs relations avec les phénomènes solair

— M. Goguet adresse une Note « sur un appareil de Photométrie. »

— M. E. Maumené adresse une Note « sur le sulfure d'arsenic. »

CORRESPONDANCE

Monsieur le Directeur du *Moniteur* Quesneville.

J'ai lu dans le Moniteur Scientifique de Juin n° 642 1895, un article portant pour titre : « La production de l'acétylène par voie électrique; par M. Désiré Korda. »

Il est question dans cet article de la fabrication au four électrique du carbure de calcium. Je tiens à faire remarquer que la bibliographie de cette question renferme quelques erreurs que je dois relever. Vous citez, avec raison, à propos de la préparation du carbure de calcium par voie chimique, les recherches de M. Maquenne et de M. Travers, mais vous semblez attribuer la préparation du carbure de calcium au four électrique à M. Thomas L. Willson, ingénieur de la fabrique d'aluminium à Spray (Caroline du Nord). Vous dites, et je cite l'article de M. Korda textuellement :

« Dès 1888, M. L. Willson a commencé une série d'expériences sur la réduction de certains oxydes métalliques par le charbon au four électrique. Il a pris en 1893 aux Etats-Unis un brevet, et a fondé sous le nom de « Electric Gas Company » une Société d'exploitation ayant pour objet l'utilisation des forces hydrauliques très importantes pour le fonctionnement des fours électriques. Les communications de M. Moissan datent du 5 mars 1894 (Comptes rendus de l'Académie des Sciences ; Moniteur scientifique p. 315). »

A cela je répondrai :

1° M. Willson assure qu'il a commencé ses séries d'expériences dès 1888. Comme il n'a rien publié sur ce sujet à cette époque, cette date ne peut avoir aucune signification. En science, la publication seule établit la priorité.

2° M. Willson a pris en Amérique une patente n° 492.377 du 21 février 1893 et ayant pour titre : « Réduction électrique des composés métalliques réfractaires. »

Je ferai remarquer que ma première recherche sur le four électrique à reverbère et à électrodes mobiles a été publiée aux Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, à la date du 12 Décembre 1892. Dans cette première note, je signale la réduction par le charbon sous l'action de la chaleur de l'arc, des oxydes regardés jusqu'ici comme irréductibles.

« L'oxyde d'uranium qui est irréductible par le charbon aux plus hautes températures de nos fourneaux, est réduit de suite à la température de 3000°. En dix minutes, il est facile d'obtenir un culot de 120 grammes d'uranium. Les oxydes de manganèse, de chrome, sont réduits par le charbon en quelques instants. »

Je cite aussi le 12 décembre 1892 la formation accidentelle du carbure de calcium par l'action des vapeurs de calcium sur les électrodes.

Examinons maintenant ce que renferme la patente n° 492.377 de M. L. Willson.

Je ne discuterai pas la forme de son four, qui rappelle à s'y méprendre le four Cowles et le four Lebau, je ne veux retenir que la valeur des résultats. D'ailleurs, M. Willson n'a pas séparé, dans son four, l'action calorifique de l'arc de l'action électrolytique. Cela se reconnait facilement à ce qu'il dit de la magnésie.

Dans la description de son brevet, M. Willson insiste longuement sur l'action de l'arc électrique sur un mélange de charbon et d'alumine, ou de charbon et de magnésie. Il indique que la magnésie et l'alumine peuvent être amenées à l'état liquide sous l'action de l'arc, et il détaille avec soins les difficultés que présente pour « la machinerie » la résistance d'un semblable bain au passage régulier du courant. C'est alors, et c'est là le fond même de son brevet, qu'il ajoute du charbon en poudre pour former une masse fritée, et éviter *tout bain liquide*. Il doit ensuite reprendre le métal réduit, en faisant tomber sur le mélange précédent du cuivre liquide, qui fournira un bronze d'aluminium. Voilà le point important du brevet de M. Willson ; il insiste beaucoup sur ce qu'il ne produit pas de *bain de fusion*.

En passant, et à la fin de son brevet, il dit seulement :

« Je *crois* mon invention applicable à la réduction des métaux suivants, à savoir : Baryum, calcium, manganèse, strontium, magnésium, titane, tungstène et zirconium. Dans la fabrication des bronzes, je me propose de l'appliquer à la préparation des bronzes contenant du silicium et du bore. »

Pas un seul procédé de préparation, pas une analyse des produits obtenus. Il croit cela possible.

Et plus loin, M. Willson ajoute : « J'ai déjà employé mon invention pour la réduction de l'oxyde de calcium et la production du carbure de calcium. »

Un point. C'est tout. Quel est ce carbure de calcium ? En existe-t-il un ou plusieurs ? Et M. Willson insiste dans ses revendications sur ce fait qu'il ajoute assez de charbon pour ne jamais obtenir de bain fondu. Il regardait, à cette époque, cette préparation comme électrolytique. Du reste, M. Willson, en 1895, a changé d'avis; dans une demande de brevet en Allemagne faite en janvier 1895, il dit textuellement :

« Jusqu'à présent, on considérait la fabrication du carbure de calcium, non comme un procédé de fusion, mais comme une opération électrolytique ; j'affirme cependant que la formation du

« carbure de calcïum, réalisée dans les conditions ci-dessus, doit être considérée comme un sir
« procédé de fusion ».

D'un brevet à l'autre, les idées de M. Willson ont complètement changé ; cela peut tenir
note que j'ai publiée en mars 1894 à l'Académie des Sciences de Paris, dans laquelle j'ai étu
complètement la préparation, les propriétés physiques et chimiques, et la formule de constitu
du carbure de calcium.

Du reste, dans sa patente de 1893, M. Willson, qui n'a su trouver qu'un mot pour le carbur
calcium, qui n'a même pas indiqué qu'il était décomposé par l'eau en donnant de l'acétylène, a
veté une grande partie de la chimie minérale. Je lui ferai sur ce point une seule remarque. Il
siste beaucoup sur ce que les produits obtenus sont des poudres, et non pas des matières fondues. D
ces conditions, il est impossible d'obtenir le titane que M. Willson dit avoir préparé. Ou il n'a
fait l'expérience, ou il n'a fait aucune analyse du produit recueilli. Après mes premières rech
ches sur le manganèse, le chrome, le tungstène, le molybdène et l'uranium, j'ai passé deux ann
à étudier cette préparation du titane. Je la regarde comme une des plus difficiles de la chimie
nérale, et lorsque l'on n'opère pas la fusion des corps (ainsi que M. Willson le réclame si bien
est impossible d'obtenir le titane.

Dans un brevet qui traite particulièrement de la fabrication des alliages d'aluminium et de
gnésium, cette revendication, touchant le carbure de calcium, la préparation du baryum, calciu
strontium, manganèse, magnésium, titane, tungstène et zirconicum me paraît exagérée. Cette
vendication est une de ces phrases banales que l'on emploie souvent à la fin d'un brevet, lors
l'on veut englober un certain nombre de questions à étudier. Elle ne peut avoir aucune valeur
point de vue de la priorité des découvertes.

J'ai été surpris que tous les chiffres relatifs aux propriétés physiques et chimiques du carb
de calcium pur et cristallisé, cités par M. Lewis à Londres, et reproduits par M. Hempel à Ber
aient été tirés de ma Note à l'Académie des Sciences du 5 mars 1894, sans qu'on ait rappelé que
expériences m'appartenaient.

Pour en revenir au brevet de M. Willson, je n'ai qu'un mot à ajouter : La Science ne se conte
pas d'une assertion, elle demande des preuves. Il ne suffit pas de dire : j'ai obtenu tel ou tel cor
il faut donner la méthode de préparation, les analyses des produits obtenus, leur formule de co
titution et leurs propriétés. C'est ce que M. Wilson, dans son brevet, a oublié de faire.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, mes salutations empressées.

Henri MOISSAN.

Paris, le 15 juin 1895.

Nous ne voulons pas entrer dans le procès que fait notre honorable corresponda
M. Willson. Il nous suffira de renvoyer les lecteurs à l'article de M. Vivian - B. Lewes, p.
n° de Juin 1895 du *Moniteur Scientifique*.

Ce dernier, après avoir fait pleinement l'historique de la question, avoir cité Wöhler, M
Maquenne et Travers, arrive au procédé de M. T. L. Willson, et ne dit pas un mot de M. M
san. C'est donc au *Journal of the Society of Arts* que M. Moissan aurait dû faire parvenir
réclamation.

Nous ne retiendrons de la lettre de M. Moissan que la question de priorité.

Il déclare que c'est à la date du *12 décembre 1892* qu'il a publié « sa première recherch
Or, à la date du *3 octobre 1892*, lord Kelvin adressait à M. Willson la lettre suivante :

« The University, Glasgow, October 3 ; 1892.

Dear Sir : I have seen and tried the *calcium carbide*, only, however, so far as throw
it into water and setting fire to the gas which comes off. It seems to me a most interes
substance, and I thank you very much for sending it to me.

Yours, very truly
Kelvin

« Thomas L. Willson, Esq.

Cette lettre prouve que notre collaborateur M. D. Korda pouvait croire, dans son im
tialité, qu'il devait ranger M. Moissan après M. Willson.

Dr. G. Q.

LE MONITEUR SCIENTIFIQUE-QUESNEVILLE

JOURNAL DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

TRAVAUX PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

COMPTES RENDUS DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

TRENTE-NEUVIÈME ANNÉE

QUATRIÈME SÉRIE. — TOME IX^e — II^e PARTIE

vraison 644 — AOUT — Année 1895

CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE DE L'AMYLASE

Par M. le Dr Jean Effront.

Chapitre I.

Considérations générales sur les méthodes d'analyse.

Il est incontestable que le fait même d'une méthode exacte pour le dosage de la force stasique du malt présente un intérêt supérieur pour la distillerie et la brasserie.

Pour ces deux catégories d'industries, le contrôle facile et indiscutable des matières mières dont il est fait usage est absolument indispensable.

La pratique nous montre que, dans le malt du commerce, la teneur en matière active ie dans de très grandes proportions, et que, ni l'aspect général des grains, ni leur examen 'sique, ni même la détermination de la teneur en amidon, ne peuvent fournir une indica- certaine sur la quantité de diastase qu'ils contiennent.

Une détermination exacte du pouvoir liquéfiant et saccharifiant d'un malt est surtout essaire, lorsqu'il s'agit de fermentations de matières amylacées.

En brasserie, même lorsqu'on travaille les grains crus, on emploie toujours un grand ès de malt, et dans ces conditions, la quantité peut, jusqu'à une certaine mesure, suppléer qualité; pour la distillerie, on ne se trouve pas dans des conditions analogues.

Dans cette industrie, le malt joue le rôle exclusif d'un saccharifiant; l'amidon que contient alt revient toujours plus cher que l'amidon de la matière première ; au surplus, l'amidon nalt ne peut pas être complètement utilisé, vu qu'on ne peut dépasser certains degrés de pérature, sans altérer la diastase.

Le rôle de la diastase dans la distillerie est beaucoup plus étendu que dans la brasserie ; il borne pas uniquement à la saccharification proprement dite ; le malt doit aussi agir pen- toute la période de la fermentation.

Il s'ensuit que la distillerie, pour faire un travail rationnel, et pour utiliser les matières nières, doit employer le moins de malt possible. D'un autre côté, le manque de diastase uit de grandes perturbations dans le rendement alcoolique. Il est donc excessivement gereux de travailler avec un malt dont on ne connaît pas la valeur, ou plutôt la force asique exacte.

Généralement, dans la pratique, on croit éviter une partie de ces deux inconvénients, en loyant un léger excès de malt; mais cet emploi n'empêche pas qu'en présence de la dif- ice considérable du pouvoir saccharifiant des divers malts, on est constamment exposé vailler avec trop ou trop peu de ce produit.

L'inégalité du rendement en alcool, que l'on rencontre dans la distillation des grains et 'on attribue presque toujours, soit à la différence des grains mis en travail, soit aux res ou à la présence des ferments étrangers, provient dans la plupart des cas, de la qua- u malt.

est évident qu'une analyse exacte du malt est seule capable de fournir des données ines sur sa qualité, et par suite, sur la qualité à employer dans chaque cas particulier.

ette analyse, malheureusement, se fait aujourd'hui très rarement, ou bien elle se pra- dans des conditions qui contribuent à *éclairer* très peu le distillateur.

n général, les bonnes méthodes d'analyse sont bien accueillies et appréciées dans l'in- ie. Il est donc évident qu'en présence des résultats peu pratiques que fournissent les

méthodes d'analyse actuelles, soit parce que les manipulations sont trop compliquées, parce qu'elles conduisent à des résultats incertains, l'industrie accepterait volontiers une thode d'investigations simple, facile et à la portée, pour ainsi dire, de tout homme du mé

La méthode en usage pour la détermination du pouvoir diastasique des malts est b sur cette observation faite par Kjeldahl : qu'aussi longtemps que la diastase se trouve en sence d'un grand excès d'amidon non transformé, la quantité de maltose produite par diastase est proportionnelle à la quantité de diastase mise en travail ; ou, en d'autres ter qu'il y a un rapport constant entre la proportion de maltose formée et de diastase emplo aussi longtemps que cette dernière exerce son influence en présence d'une grande qua d'amidon non transformé.

Cette observation a été, depuis la constatation faite par l'auteur, vérifiée et confirmée divers expérimentateurs, et il est incontestable qu'en soumettant divers échantillons même empois, à la même température, à l'action de diverses doses croissantes de diastas obtiendra des quantités pondérables de maltose, proportionnelles à la quantité de dia employée. La condition essentielle pour la bonne réussite de cette expérience est que, dans les essais, on opère avec une quantité minime de diastase, quantité pouvant donner au n mum 40 à 50 de sucre pour cent d'amidon.

En partant de ce principe, la méthode devient très simple : on extrait l'amylase du mal l'eau, et avec l'infusion obtenue, on saccharifie soit un empois d'amidon, soit l'amidon solu

Pour préparer l'infusion, on conseille de broyer finement le malt avec du sable, de l' tionner dans le rapport de 1 de malt pour 20 d'eau. On agite fréquemment la masse pen 6 heures, et on filtre.

La quantité de maltose produite par un nombre déterminé de centimètres cubes de l' sion dans un empois contenant 2 % d'amidon soluble, nous donne la valeur diastasiqu l'infusion et du malt ; elle pourra servir de comparaison entre deux malts différents.

Pour que cette méthode, telle qu'elle se pratique, soit exacte, et pour que l'on p considérer les résultats que l'on obtient comme indiscutables, il faut que les trois points vants soient péremptoirement démontrés.

1° Il faut qu'il soit prouvé qu'on obtient réellement une extraction complète des mat actives du malt au bout de 6 heures de contact, c'est-à-dire, il faut qu'il soit démontré dans les conditions pratiques de l'analyse, l'infusion représente réellement la diastase c nue dans le malt, et par suite représente le malt lui-même ;

2° Qu'il soit prouvé que deux malts, qui fournissent les mêmes chiffres à l'analys comportent de la même façon dans les conditions pratiques, où il ne s'agit pas de pro comme maximum 40 à 50 % de maltose, mais où il faut au contraire saccharifier le plus fondément possible ;

3° Qu'il soit aussi démontré que la valeur d'un malt peut être jugée par son seul po saccharifiant, et que le pouvoir liquéfiant se trouve toujours en rapport constant avec le voir saccharifiant.

Si ce n'était pas le cas, le pouvoir saccharifiant n'indiquerait nullement la valeur r du malt, et ne fournirait pas assez d'indications pour l'estimer à sa juste valeur.

Voilà les questions que nous nous sommes proposé d'examiner, et que nous tâcher résoudre dans ce travail, où l'action de l'amylase sera étudiée sous différents points de

Chapitre II.

Sur la solubilité de la substance active du malt.

La détermination de la substance active du malt se fait toujours en procédant par infu aussi, partant de ce principe d'analyse, on est en droit de se demander si l'amylase des de diverses provenances a toujours la même solubilité, et si, en procédant d'après les lations de l'analyse, l'infusion renferme toujours, à l'état de dissolution, toutes les ma actives du malt.

Pour éclaircir cette question et pour pouvoir y répondre catégoriquement, nous déterminé la solubilité de l'amylase dans vingt-huit échantillons de malt sec, et da échantillons de malt vert.

Les malts de diverses provenances ont été transformés en poudre fine ; ces po furent additionnées de 20 parties d'eau, et abandonnées dans des flacons à une temp de 30° centigrades.

Pour favoriser le contact, et par suite l'extraction, tous les flacons ont été agités à c demi-heure. Après 6, 8 et 12 heures, on a prélevé des échantillons, et dans les inf filtrées, on a déterminé la richesse en sucre, ainsi que le pouvoir diastasique.

Pour cette dernière recherche, on s'est servi d'une solution d'amidon soluble cont 1,5 0/0 d'amidon anhydre.

100 cc. de solution d'empois ont été additionnés de 15 cc. d'infusion, et saccharifiés pen-t 1 heure à 45° C. On a laissé refroidir, et on a amené le mélange à un volume de 150 cc.
Sur 35 échantillons mis à l'essai, 26 seulement ont donné le maximum de maltose après eures ; dans les 9 autres échantillons indiqués au tableau, la dissolution des substances ves fut absolument incomplète après 6 heures.
La proportion de maltose indiquée dans le tableau N° I ci-dessous, correspond à la ntité de sucre trouvée dans 100 cc. d'empois contenant 1 0/0 d'amidon.

TABLEAU N° I

	6 heures maltose °/o	8 heures maltose °/o	12 heures maltose °/o
1	0.12	0.14	0.26
2	0.14	0.21	0.21
3	0.15	0.2-	0.25
4	0.21	0.24	0.23
5	0.09	0.11	0.19
6	0.13	0.17	0.19
7	0.24	0.29	0.24
8	0.14	0.19	0.18
9	0.26	0.25	0.29

Dans les échantillons indiqués dans le tableau sous les n^os 2, 4, 8, l'extraction ne fu nplète qu'après 8 heures. Dans les 6 autres échantillons, on a constaté une augmentation r le sucre, entre la 8e et la 12e heure.
Il est donc démontré que la solubilité de la substance active du malt diffère, et que la ution ne s'opère pas avec la même facilité dans tous les grains. En adoptant le chiffre de eures pour la préparation d'une solution, on s'expose à des erreurs qui peuvent atteindre hiffre de 50 0/0.
Ce point établi, nous avons cherché les conditions les plus précises pour l'extraction de liastase.
Dans ces essais, nous nous sommes servi de malts verts et de malts secs, écrasés et non vérisés, ce dernier système étant toujours peu commode, et exigeant des appareils spéciaux ne répondent pas aux conditions pratiques.
On abandonne dans des flacons fermés aux températures de 15°, 45°, 60° un mélange de rtie de malt et de 4 parties d'eau. Voir tableau II, page 544 (1).
A de certains intervalles, on a prélevé un échantillon dans lequel on a déterminé l'acidité, ucre réducteur, ainsi que le pouvoir saccharifiant.
L'empois qui a servi pour déterminer la force diastasique a été préparé de la manière ante. Dans 18 litres d'eau bouillante, on a versé 800 gr. d'amidon sec dilués dans 2 litres u froide. Lorsque le mélange eut atteint 72° c., on a ajouté à l'empois une infusion filtrée avec 16 gr. de malt et 150 cc. d'eau. Après liquéfaction à 72°, on a soumis le liquide à ullition. Cet empois a donné à l'analyse les chiffres suivants :

Densité	1.0145
Matières sèches	3.68
Maltose	0.04

Pour tous les essais, on a employé 100 cc. d'empois et 1 cc. d'infusion.
La saccharification fut prolongée pendant 1 heure à 57° C. ; on fit ensuite bouillir et on na au volume primitif.
Pour éviter les erreurs provenant de l'altération du moût, les essais furent faits parallnent en 2 séries : la série A fut conduite sans antiseptique ; dans la série B, chaque échann de malt a reçu 0,4 gr. de fluorure d'ammonium par litre de liquide.
A la température de 15° C., l'extraction de la matière active du malt se fait très lentet; une infusion prolongée pendant 10 heures n'a produit dans l'empois que 1,25 de ose, qui correspond à une saccharification de 33,69 comptée sur les matières sèches, ron 1/3 du sucre sur 100 d'amidon. Après 16 heures, la quantité de sucre fut de 1,64. s 47 heures, l'infusion possède le maximum de sa force ; elle donne une saccharification 4,51.

(1) Nous publions, aux pages suivantes, divers tableaux qui résument les résultats de nos essais ; le grount de ceux-ci permettra à nos lecteurs une comparaison plus facile ; ils pourront, par un simple coup sur les chiffres, se rendre compte immédiatement des différences de réaction.

TABLEAU N° II

Bains à 15° C.

		4 heures		10 heures		16 heures		28 heures		47 heures		52 heures	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Acide	Infusion	1.00	0.5	1.0	0.5	2.1	1.5	2.5	1.5	4.5	1.5	4.5	2.0
M. sèches	Infusion	3.05	3.05	3.55	3.43	3.81	3.81	3.81	3.81	5.37	4.12	5.90	4.46
Maltose	Infusion	1.48	1.40	1.76	1.64	2.55	2.75	2.55	2.76	4.15	2.90	4.65	3.80
Maltose	Pouv. sacch	1.14	1.23	1.25	1.36	1.64	1.69	1.67	1.68	2.01	2.24	1.94	2.03
M. °/o ms (1)	Pouv. sacch	30.98	33.12	33.69	36.95	44.56	45.92	45.36	45.64	54.61	60.86	52.71	55.16

Bains à 45° C.

		1 heure		3 heures		4 heures		6 heures		8 heures		10 heures		16 heures		28 heures	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Acide	Infusion	1.5	1.0	1.5	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	3.5	1.5	4.0	1.75	8.0	2.0	9.5	2
M. sèches	Infusion	3.30	3.43	4.06	4.06	4.32	4.06	4.83	4.32	5.37	5.09	6.62	5.90	8.16	7.65	8.67	9.70
Maltose	Infusion	1.70	1.72	2.10	1.84	2.34	1.92	2.61	2.35	2.70	2.50	3.20	2.76	6.70	6.55	7.45	8.40
Maltose	Pouv. sacch.	0.95	0.93	1.35	1.63	1.47	1.63	1.49	1.75	1.65	1.99	1.69	2.03	1.49	1.88	0	1.67
M. °/o ms.	Pouv. sacch.	25.89	25.29	36.38	44.29	39.94	44.29	40.48	47.55	44.83	54.07	45.92	55.16	40.48	51.08	—	45.36

Bains à 60° C.

		1 heure		2 heures		3 heures		4 heures		6 heures		8 heures		10 heures		16 heures	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Acide	Infusion	1.5	1.0	1.5	1.0	2.0	1.5	2.5	2.0	2.5	2.0	3.0	1.5	3.5	2.0	4.0	2.0
M. sèches	Infusion	10.47	10.22	10.47	10.22	10.22	10.91	10.73	11.50	10.73	12.01	13.56	12.01	13.31	12.98	13.64	12.98
Maltose	Infusion	8.05	7.87	8.05	8.05	8.05	9.9	8.75	10.75	8.80	11.05	11.00	9.30	9.90	10.20	11.10	10.11
Maltose	P[illegible]	[illegible]	—	0.84		0.94	0.81	0.71	0.64	0.70	0.64	0.58	0.58	0.50	0.52	0.24	0.31

Bain à 15° C.

		2 heures		4 heures		6 heures		8 heures		10 heures		17 heures		26 heures		32 heures	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Acide	Infusion	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.75	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0
M. sèches	Infusion	2.54	2.66	2.80	3.05	3.30	3.56	3.41	3.56	3.56	3.56	3.81	4.07	4.07	4.07	4.32	4.32
Maltose	Infusion	1.23	1.21	1.29	1.48	1.52	1.66	1.64	1.83	1.79	1.95	2.05	2.14	—	—	—	—
Maltose	Pouv. sacch.	0.39	0.42	0.42	0.43	0.48	0.52	0.49	0.52	0.49	0.52	0.76	0.84	0.49	0.61	0.42	0.58
M. °/o ms.	Pouv. sacch.	10.95	11.79	11.79	12.07	13.48	14.6	13.76	14.6	13.76	14.60	21.34	24.0	13.76	17.13	11.79	16.29

Bain à 30 C.

		2 heures		4 heures		6 heures		8 heures		10 heures		17 heures		26 heures		32 heures	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Acide	Infusion	1.25	1.0	1.25	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.5	2.0	1.5	7.0	2.0	8.5	3.0
M. sèches	Infusion	3.05	3.17	3.30	3.30	3.94	4.07	3.94	4.07	4.07	4.07	4.43	4.32	7.65	6.88	7.65	7.65
Maltose	Infusion	1.83	1.66	1.92	1.96	2.26	2.14	2.32	2.28	2.44	2.39	2.58	2.46	—	—	—	—
Maltose	Pouv. sacch.	0.47	0.58	0.49	0.62	0.53	0.62	0.60	0.65	0.62	0.65	0.86	0.86	0.61	0.76	0.47	0.58
M. °/o ms	Pouv. sacch.	13.20	16.29	13.76	17.40	14.86	17.40	16.87	18.25	17.40	18.25	24.12	24.12	17.13	21.34	13.20	16.29

Bain à 35° C.

		2 heures		4 heures		6 heures		8 heures		10 heures		17 heures		26 heures		32 heures	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Acide	Infusion	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	2.5	1.5	8.0	2.5	11.0	3.0
M. sèches	Infusion	3.05	3.30	3.30	3.30	4.07	4.32	4.19	4.32	5.09	4.69	5.60	5.37	9.71	8.93	7.65	9.45
Maltose	Infusion	1.68	1.78	2.18	1.88	2.72	2.90	2.94	3.06	3.87	3.44	4.11	3.98	—	—	—	—
Maltose	Pouv. sacch.	0.50	0.64	0.64	0.75	0.67	0.76	0.67	0.77	0.72	0.77	0.86	0.94	0.58	0.86	0	0.86
M. °/o ms.	Pouv. sacch.	14.04	17.97	17.97	21.06	18.82	21.34	18.82	21.62	20.22	21.62	24.12	26.40	16.29	24.12	0	24.12

Bain à 40° C.

		2 heures		4 heures		6 heures		8 heures		10 heures		17 heures		26 heures		32 heures	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Acide	Infusion	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	2.0	1.0	4.0	2.0	10.5	3.5	14.0	4.0
M. sèches	Infusion	3.30	3.30	3.56	3.56	4.58	4.58	4.93	4.83	5.85	4.95	6.62	5.24	11.27	10.19	10.23	12.31
Maltose	Infusion	1.72	1.66	2.42	2.26	2.98	2.94	3.31	3.29	4.38	3.46	5.24	4.85	—	—	—	—
Maltose	Pouv. sacch.	0.61	0.64	0.64	0.68	0.66	0.68	0.72	0.68	0.76	0.69	0.98	0.86	0.76	0.86	0	0.76
M. °/o ms.	Pouv. sacch.	17.13	17.97	17.97	19.10	18.53	19.10	20.22	19.10	21.34	19.38	27.52	24.12	21.34	24.12	0	21.34

TABLEAU N° IV

Bain à 15° C.

		1 heure		8 heures		12 heures		18 heures		50 heures			
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Acide	Infusion	1.0	1.0	1.5	1.0	—	—	4.5	2.5	9.0	2.5	Après 50 h. le n° A fermente	
M. sèches	Infusion	2.54	2.54	3.30	3.05	—	—	—	—	6.57	6.32		
Maltose	Infusion	1.15	1.24	1.68	1.58	—	—	—	—	4.56	4.09		
Maltose	Pouv. sacch.	1.57	1.47	2.18	1.87	2.24	2.42	2.37	2.46	2 17	1.82		
M % ms	Pouv. sacch.	42.66	39.94	59.23	50.98	60.86	65.76	64.40	66.84	58.94	49.45		

Bain à 55° C.

		1 heure		3 heures		6 heures		8 heures		16 heures		26 heures		50 heures	
		B	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Acide	Infusion	1.0	1.0	1.5	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	—	—	—	—	8.0	3.5
M. sèches	Infusion	3.81	3.81	6.05	5.37	9.70	7.87	10.73	8.56	—	—	—	—	14.97	13.64
Maltose	Infusion	2.16	2 12	4.51	4.20	7.91	6.45	9.03	7.03	—	—	—	—	13.51	12.50
Maltose	Pouv. sacch.	1.92	2.03	2.03	1.94	1.88	1.94	1.62	2.24	0.61	1.42	0.56	1.29	0	1.12
M. % ms	Pouv. sacch.	52.17	55.16	55.16	52.71	51.08	52.71	44.07	60.86	16.57	38.58	15 21	35.05	0	30.43

Bain à 60° C.

		1 heure		3 heures		6 heures		8 heures		10 heures		26 heures	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Acide	Infusion	1.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.5	—	—	—	—
M. sèches	Infusion	12.26	12.26	12.26	12.98	14.35	13.31	15.38	14.97	—	—	—	—
Maltose	Infusion	9.20	9.12	9.32	9.03	11.36	10.75	11.41	11.26	—	—	—	—
Maltose	Pouv. sacch.	0.70	1.04	1.44	1.08	1.05	1.14	0.72	0.61	0	0	0	0
M. % ms	Pouv. sacch.	19.02	28.26	39.13	29 34	28.53	30 98	19.64	16.57				

Bain à 65° C.

		1 heure		3 heures		6 heures		8 heures		16 heures		26 heures	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Acide	Infusion	1.0	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	2.0	1.0	—	—	—	—
M. sèches	Infusion	13.05	12.57	14.97	12.98	14.97	14.62	15.38	15.38	—	—	—	—
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	11.56	11.12	11.17	—	—	—	—

Si on dépasse ce temps, la force diastasique diminue ; ainsi, après 52 heures, on ne trouve 'une saccharification de 52,61.

A la température de 45° C., l'extraction de la diastase se produit plus rapidement. Après heures de contact, le liquide possède le maximum de son pouvoir saccharifiant.

A la température de 60° C., le maximum du pouvoir de la diastase est atteint après 3 h. rès 4 heures de contact, le pouvoir saccharifiant descend déjà très sensiblement : après ois heures, 24,52 ; après 4 heures, 19,56.

Dans une autre série d'essais, nous avons cherché à rendre l'extraction plus rapide, en itant l'échantillon à chaque quart d'heure (Voir tableau III). L'empois, pour ces essais, avait même composition que celui que l'on avait employé pour les opérations précédentes.

Nous avons mis en présence 2 séries : la série A, sans antiseptique, et la série B renferant une quantité de fluorure d'ammonium identique à celle employée dans les essais écédents.

Le pouvoir saccharifiant a été déterminé avec 1/2 cc. d'infusion pour 100 cc. d'empois ; xtraction fut faite à 15°, 30°, 35° et 40°.

En comparant les chiffres obtenus à la température de 15° C. dans les tableaux II et III, constate que, par l'agitation, on arrive à accélérer le travail.

Sans agitation, il fallait 47 heures de contact, pour permettre au liquide de dissoudre toute diastase, et pour atteindre son maximum de pouvoir diastasique ; par l'agitation, ce maxim est obtenu après 17 heures.

Nous devons faire remarquer également que la température n'influe guère sur la solubilité squ'elle reste entre 15° C. et 40° C. ; à une température intermédiaire, l'extraction s'opère ec la même vitesse.

Dans le tableau IV, on trouvera les indications relatives aux conditions d'extraction aux npératures de 55° C. et 60° C. Ces essais ont été faits dans les mêmes conditions que les ais précédents ; mais, comme on a employé un autre malt, on a répété en même temps ssai à 15° C. Celui-ci nous a servi de témoin.

Les résultats consignés dans les tableaux II, III et IV peuvent être résumés par les considéions suivantes :

1° Dans les préparations des infusions, on observe deux phases très caractéristiques : dans première, le liquide mis en contact avec le malt augmente considérablement en matières ives ; dans la seconde, au contraire, on constate un affaiblissement très rapide de ces tières.

L'intervalle entre ces deux phases, qui représente le moment critique, varie suivant le gré de température.

L'infusion préparée dans les limites d'une température oscillant entre 15° et 30° C. acquiert maximum de richesse après 15 et 18 heures.

à 45°	il faut un contact de	7 à 8 heures	
de 55°-60°	—	—	3 heures
de 60°-65°	—	—	1/2 h. à 1 h.

2° La quantité de la substance active qui se trouve dans l'infusion au moment critique st pas constante ; elle varie pour le même malt et pour les autres conditions, avec la npérature. Avec les trois malts différents employés dans les expériences indiquées dans les leaux II, III et IV, on a obtenu un pouvoir diastasique différent pour chaque npérature.

Tableau II.	Températures......		15°	45°	60°
	Pouvoir diastasique.		54.61	45.92	24
Tableau III.	Températures.......		15°	35°	40°
	Pouvoir diastasique.		21.34	24.12	27.52
Tableau IV.	Températures	15°	55°	60°	65°
	Pouvoir diastasique.	64.10	55.16	39.13	29.34

On voit, en consultant ces chiffres, qu'une infusion préparée à 35° C — 40° C. fournit le ximum de diastase. Si on dépasse cette température, la force diastasique diminue considélement. A 60° C., qui constitue dans l'industrie le degré de saccharification, on n'utilise 40 à 50 °/₀ de la diastase contenue dans le malt.

Il ressort de ces chiffres que le mode de préparation de l'infusion de malt, comme il se tique dans la distillerie, ne repose pas sur des données bien sérieuses.

Dans les distilleries où l'on fait usage d'infusions pour les saccharifications, on les prépare crasant le malt dans de l'eau ayant une température de 10° à 15° C. On laisse marcher le veur une demi-heure ou trois quarts d'heure. Après le broyage, le tout est laissé en repos dant une à deux heures, puis on décante le liquide qui sert à la saccharification. Les hes qui restent sont employées après avoir été soumises à une haute température. La

richesse en substance active d'une infusion préparée d'après cette méthode, est très varial elle dépend plus de la nature spéciale et particulière du malt, que de sa richesse amylase.

En se plaçant dans ces conditions, on extrait seulement de 10 à 50 °/₀ de la substa active contenue dans les grains. Un résultat beaucoup plus régulier sera obtenu, en fais infuser à une température de 45° à 50° C., et en laissant durer l'action pendant deux ou t heures.

On obtient par ce moyen 70 à 80 °/₀ de substance active, tout en travaillant avec beauc plus de sûreté.

Chapitre III

Sur les altérations de l'infusion de malt.

Dans le chapitre précédent, nous avons démontré que la solubilité de la substance ac du malt varie suivant la qualité du grain ; nous avons prouvé également qu'en poursui l'analyse d'après les indications de Kjeldahl, on n'est pas toujours certain d'avoir une traction complète.

Pour éviter ces sources d'erreur, nous avons cherché à établir quelles étaient les co tions de temps et de température dans lesquelles il fallait se placer pour obtenir un épu ment complet du malt.

Ces conditions une fois établies, nous pouvons avec plus de sûreté revenir à la deuxi question qui se résume dans ce problème fondamental, à savoir :

Deux malts qui, d'après les données de l'analyse, possèdent le même pouvoir diastasi se comporteront-ils de même dans d'autres conditions, et notamment dans la pratique ?

Mais avant de développer et de résoudre cette question, nous nous arrêterons sur les ses qui amènent l'altération des infusions. Cette altération se produit communément co nous venons de le voir, aussi bien à la température de 15°C, qu'à celle de 60°C ; la différ réside uniquement dans le temps.

La cause de l'altération, lorsque la température est basse, s'explique ordinairement l'action des ferments ; d'un autre côté, l'influence de la température sur l'infusion a été jours étudiée dans des conditions telles, que les résultats obtenus pourront être attribu d'autres facteurs, et non exclusivement à la température.

Les expériences parallèles, avec et sans fluorure, citées dans le chapitre précédent, montrent que l'acidité n'est pas la seule cause d'altération. Dans ces expériences, nous a constaté qu'à des températures de 15° et de 30°, le fluorure augmente le pouvoir sacc fiant, tout en empêchant le développement des ferments étrangers, mais qu'au bout d'un tain temps, la disparition de la diastase s'est faite tout de même, et que cette dispariti coïncide pas avec une augmentation notable de l'acide.

Il y a donc tout lieu d'admettre qu'on se trouve en présence d'une oxydation qui poursuivie pendant toute la durée de l'expérience. Et, en réalité, le fait que dans un c rant d'anhydride carbonique, la diastase se conserve mieux qu'à l'air, plaide en faveu cette manière de voir. L'altération que l'on observe dans une infusion préparée au-dessou 40°C s'explique par une coagulation partielle de la diastase.

L'expérience que nous venons de citer s'accorde peu avec les données actuelles s température de saccharification. On admet généralement que la température *optima* diastase est de 45° Réaumur (56°25C) et que, dans les conditions de la pratique, on peu passer impunément cette température.

D'après Pethold, la diastase peut supporter impunément la température de 58°75 C. en sence de la maltose qui la protège de l'altération.

Dans le courant de ce travail, nous avons été fréquemment amené à constater l'infl de la température sur la diastase, et les résultats obtenus étaient la plupart du temps co dictoires.

Le problème, si simple qu'il paraisse, est en réalité très complexe, attendu que les co tions qui peuvent modifier les résultats sont très nombreuses. La question de l'acidité d lieu joue un rôle principal, mais, ici encore, il faut distinguer si l'acidité provient du m de l'amidon sur lequel celui-ci doit agir. Les résultats varient aussi, suivant que l'on tra avec de l'amidon ou avec de la dextrine.

En outre, on doit envisager l'effet de la température aux deux points de vue différent après :

Il ne suffit pas de mesurer la force hydrolysante de l'amylase par la quantité de s qu'elle a fournie à une température donnée, mais il est également important de constat la diastase, une fois le travail fourni, a conservé toute sa force, et est encore apte à duire de nouveau un travail analogue.

Ci-après, nous relatons quelques expériences dans le but de mieux expliquer ces considé-ions.

Expérience I. — Un kilogr. de malt sec et quatre litres d'eau furent abandonnés pendant gt-quatre heures à une température de 15°C. Après ce temps, on filtra l'infusion et on ermina la densité, l'acidité, le sucre réducteur calculé en maltose, ainsi que la quantité matières azotées.

On détermina en outre le pouvoir saccharifiant. Divers échantillons de 200 cc. furent cés dans des flacons chauffés au bain-marie, pendant une heure, à des températures diffé-tes.

Après une nouvelle filtration, les solutions furent analysées, et on détermina de nouveau pouvoir sacharifiant.

Tous les essais avec infusion ont été faits en double.

Les essais ou infusions sans fluorure sont classés sous la rubrique A ; ceux avec fluorure, s la rubrique B.

Tableau n° V

Action de la température sur l'infusion du malt.

		A	B	REMARQUES
in à 15°.	Densité	4.5	4.5	A clair.
	Acide	1.0	1.0	B clair.
	Maltose } pouv. sach	0.64	0.78	
	M °/₀ ms } pouv. sach	12.39	21.19	
in à 40°.	Densité	4.5	4.5	A = léger trouble.
	Acide	1.0	1.0	B = clair.
	Maltose } pouv. sach	0.60	0.76	
	M. °/₀ ms } pouv. sach	16.30	20.63	
in à 45°.	Densité	4.5	4.5	A = trouble.
	Acide	1.5	1.25	B clair.
	Maltose } pouv. sach	0.54	0.72	
	M. °/₀ ms } pouv. sach	14.67	19.56	
in à 50°.	Densité	4.5	4.5	A = trouble.
	Acide	1.5	1.0	B = léger trouble.
	Maltose } pouv. sach	0.48	0.68	
	M. °/₀ ms } pouv. sach	13.04	18.47	
in à 55°.	Densité	4.5	4.5	A = trouble.
	Acide	1.5	1.20	B = trouble.
	Maltose } pouv. sach	0.39	0.64	
	M. °/₀ ms } pouv. sach	10.57	17.39	
in à 60°.	Densité	4.5	4.5	A = trouble.
	Acide	1.5	1.20	B = trouble.
	Maltose } pouv. sach	0.33	0.60	
	M. °/₀ ms } pouv. sach	8.99	16.30	

Le pouvoir saccharifiant a été déterminé dans tous les essais, avec deux centimètres cubes usion, réagissant sur un empois d'une densité de 1.0145, fournissant 3.68 de matières es, et contenant 0.12 de maltose : l'acidité correspondait à un emploi de 0.3cc de soude nale pour neutraliser 100cc d'empois.

Sous la rubrique « densité », on a désigné dans le tableau le degré Balling ; d'acidité, le bre de centimètres cubes de soude normale nécessaires pour la neutralisation de l'infu-sortant du bain-marie. Sous la rubrique M °/₀ ms, on indique la maltose produite pour 100 natières sèches contenues dans l'infusion.

CC d'infusion, après séjour dans le bain à 15°C, ont produit 0.64 de maltose, ou 17.39 de e °/₀ de matières sèches.

A la température de 40°c, nous trouvons une altération plus profonde. La quantité de tose se trouve réduite au fur et à mesure que l'infusion avait été soumise à une plus haute pérature.

A 60°C, l'infusion produit une saccharification de 1.99 au lieu de 17.39.

L'analyse des matières azotées nous montre que cette diminution coïncide avec la coagu-on de ces matières. L'infusion ayant séjourné à la température

de 15°C. contient 0.474 de matières azotées
à 60°C. » 0.409 »

Les chiffres obtenus dans la série B montrent que la force diastasique diminue auss présence de l'antiseptique, quoique d'une manière moins prononcée.

Les mêmes expériences, et dans des conditions analogues, ont été faites avec 10 malt différentes provenances. Nous avons cherché aussi à déterminer si la durée de contact malt avec l'eau n'influence pas le degré de résistance à la température.

Des infusions faites en 4, 6, 8 et 12 heures ont été soumises à l'action de différentes t pératures, mais les résultats obtenus furent négatifs ; le même degré d'altération est ob avec le même malt, quelle que soit la durée du contact avec l'eau. Au contraire, nous a constaté que la nature du malt joue un grand rôle.

Deux infusions de malts différents, et donnant la même quantité de sucre à la tempéra de 15°C, ne donnent pas les mêmes quantités de sucre à la température de 50° à 60° C. et même en présence de la même acidité du moût.

Sur les 10 malts de diverses provenances que nous avons employés pour nos expérien les différences observées dans la diminution du pouvoir saccharifiant, suivant qu'on a opé telle ou telle température, peuvent être exprimées par les chiffres suivants :

Une infusion de malt exposée à la température de

40°C perd de	3 à 10 %	de sa force
45°C »	10 à 20	»	»
50°C »	10 à 35	»	»
60°C »	30 à 50	»	»

Les différences d'altération que l'on constate dans les infusions des divers malts soum même degré de température, proviennent probablement de la nature diverse de l'a contenu dans ces malts. Toutefois, ces altérations, comme nous avons pu nous en assure sont produites dans tous les malts, quelle que fût leur provenance.

Dans tous les essais que nous venons de citer, l'infusion ainsi que l'empois avaient acidité très minime. Dans la pratique de la distillerie, la saccharification se fait dans mouts ayant une acidité que l'on peut représenter par 2 ou 3 centimètres cubes de soude male, et l'altération du moût devrait être encore plus considérable, n'était la présence d maltose, qui semble remplir le rôle d'un préservatif.

Expérience II. — La question posée est la suivante : Existe-t-il une différence dans l'a des températures sur l'amylase, suivant que cette substance se trouve en solution aqueuse dans un empois d'amidon ?

Aux fins d'élucider cette question, nous avons procédé aux expériences ci-après.

Nous avons fait une infusion de 1 kilog. de malt dans quatre litres d'eau. Après déca tion, nous avons pris plusieurs échantillons de 100 centimètres cubes de l'infusion, et nou avons partagés en deux séries.

A chaque échantillon de la première série, nous avons ajouté 100 centimètres cubes d'e à ceux de la seconde série, 100 cc. d'empois d'amidon.

Les flacons contenant les divers échantillons ont été chauffés au bain-marie pendant heure, les uns à 30°C, les autres à 40°C, 50 C et 57°C.

Après refroidissement du moût saccharifié, on a pris 4 cc. de chaque échantillon, et on a introduits dans 200 cc. d'empois, puis on a saccharifié de nouveau, une heure, à 57°C.

L'infusion, sans empois, chauffée à 30° C. a produit 0.49 de maltose ; la même infu chauffée à 57° n'a donné que 0.32 de ce sucre.

Dans l'infusion ayant subi l'influence de la température en présence de l'empois (série on observe la même action de la chaleur ; à 30° C., nous avons constaté la présence de 0.5 maltose ; à 57° C., il n'y avait que 0.33 de ce sucre. Si l'on décompte le maltose intro avec les 4 centimètres cubes d'infusion, on voit qu'en réalité, dans les deux séries, on a au même résultat et que, dans ces expériences, l'empois n'a nullement protégé la diastase

Dans ces essais, 100 cc. d'infusion ont été chauffés avec 100 cc. d'empois d'une densit 1,0145, il y avait donc un grand excès de substance active ; il est à présumer qu'une p partie seulement de la diastase a subi l'influence de l'empois. Dans l'essai qui suit, condition a été modifiée : la diastase se trouve en présence d'un grand excès d'empois.

Expérience III. — 2 cc. d'une infusion de malt ont été ajoutés à 200 cc. d'empois d'ami On a saccharifié à 30°, 40°, 57° C. pendant une demie heure, et pendant une heure.

Après saccharification, on a laissé refroidir, et on a amené les mélanges à 300 cc. ave l'eau distillée. De ceux-ci, on a prélevé 100 cc. qu'on a introduits dans 200 cc. d'empois, et saccharifié une heure à 57° C.

Dans la série I, on trouve les quantités de sucre produites dans l'empois à div températures, après une saccharification d'une demi-heure et d'une heure.

La proportion de maltose obtenue dans la série II nous montre le degré d'altérati l'infusion après la première saccharification.

TABLEAU VI

Série I. — Infusion + eau distillée.

	Bain à 30°		Bain à 40°		Bain à 50°		Bain à 57°	
	A	B	A	B	A	B	A	B
altose	0.49	0.50	0.44	0.46	0.38	0.37	0.32	0.33
alt. °/₀ mat. sèches	13.31	13.58	11.95	12.50	10.32	10 05	8.69	8.49

Série II. — Infusion et empois.

	Bain à 30°		Bain à 40°		Bain à 50°		Bain à 60°	
	A	B	A	B	A	B	A	B
altose	0.54	0.54	0.49	0.50	0.46	0.46	0.35	0.38
alt. °/₀ mat. sèches	14.67	14.67	13.31	13.58	12.50	12.50	9.51	10.32

TABLEAU N° VII

Série I

		Sacchar. à 30°. — N° 1.		Sacchar. à 40°. — N° 2.		Sacchar. à 60°. — N° 3.	
		A	B	A	B	A	B
Saccharification endant 1/2 heure.	Maltose	0.19	0.19	0.22	0.26	0.61	0.70
	Malt. °/₀ mat. sèch.	7.75	7.75	8.98	10.61	24.89	28.57
Saccharification pendant 1 heure.	Maltose	0.34	0.42	0.55	0.60	0.80	0.96
	Malt. °/₀ mat. sèch.	13.87	17.14	22.44	24.49	32.64	39.18

Série II

		N° 1		N° 2		N° 3	
		A	B	A	B	A	B
Saccharification rimitive 1/2 heure.	Maltose total	0 22	0.30	0 163	0.187	0.26	0.28
	Maltose formée	0 16	0 23	0.09	0.10	0.05	0.05
	Malt. °/₀ amidon	4.90	7.05	2.82	3.14	1.62	1.64
Saccharification rimitive 1 heure.	Maltose total	0.156	0 17	0.20	0.22	0.27	0.32
	Maltose formée	0.04	0.03	0.025	0.02	0	0
	Malt. °/₀ amidon	1.26	0.96	0.80	0.65	0	0

Sous la rubrique « Maltose formée », nous n'avons indiqué que la proportion de maltose elle : du poids de la maltose trouvée, nous avons déduit le sucre introduit avec l'empois.

Dans la série I, la maltose pour 100 de matières sèches est calculée d'après le sucre trouvé ns les liquides amenés à 300 cc. et contenant par conséquent 2,45 de matières sèches.

Dans la série II, le pour cent de maltose formée est calculé, non pas sur les matières ches, mais sur les hydrocarbones non transformés en maltose. On a déduit de la quantité ale de matières sèches la maltose contenue dans la partie du liquide ajouté, et qui a subi saccharification indiquée dans la première série.

En portant nos regards sur le chiffre de la maltose formée, nous voyons que la présence

d'un excès d'empois ne protège nullement la diastase, et que l'effet en est plutôt contra
que favorable.

L'infusion qui a séjourné une demi-heure à la température de 30° C. en présence
l'empois, introduite ensuite dans un nouvel empois, a produit 0,16 de maltose ; la mê
quantité d'infusion, soumise à la même température de saccharification, n'a produit que 0
et 0,05 de sucre, quand l'amylase a subi l'influence de la température de 40° et de 55° C.
présence d'un excès d'empois.

Le contact de l'amylase, pendant une heure, avec un excès d'empois, a produit des ef
encore plus désastreux : l'infusion qui avait servi, et qui avait produit une saccharificat
pendant une heure à 55° C. avait perdu complètement son pouvoir saccharifiant.

Nous avons constaté, dans une autre série d'essais, un résultat analogue, quoique mo
prononcé.

Expérience IV. — 200 cc. d'empois furent saccharifiés par 3 cc. d'infusion de malt à
température déterminée pendant une heure. Après saccharification, on amena le liquid
300 cc. et on préleva deux échantillons de 100 cc. chacun. L'un de ces échantillons fut introd
dans un flacon, et mélangé avec 200 cc. d'empois. Le mélange fut abandonné pendant
heure à la même température que celle qui avait été employée pour la première saccha
fication.

Dans l'autre, on détruisit par ébullition la diastase, puis on y ajouta 1 cc. de la mê
infusion. On saccharifia pendant une heure à la même température que dans les essais A e
Ces essais étaient faits, pour chaque température, sur cinq infusions de malts différents.

Tableau n° VIII

	30°					40°				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A Maltose formée	1.06	1.23	0.891	0.833	0.901	1.44	1.41	1.19	1.08	1.2[illegible]
B { Maltose trouvée	0.981	1.12	0.475	0.517	0.657	1.01	1.19	0.704	0.920	0.[illegible]
B { Maltose formée	0.628	0.71	0.178	0.240	0.357	0.53	0.72	0.307	0.56	0.[illegible]
C { Maltose trouvée	0.969	1.19	0.477	0.630	0.660	1.12	1.41	0.766	0.98	0.[illegible]
C { Maltose formée	0.617	0.78	0.180	0.353	0.360	0.64	0.94	0.369	0 62	0.[illegible]
	Empois									
Densité	1.0135	1.0135	1.014	1.014	1.014					
Acidité °/o	0.33	0.3	0.3	0.3	0.3					

	50°					56°				
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A Maltose formée	1.49	1.38	0.934	0.791	1.36	0.912	1.25	0.314	0.285	1.2[illegible]
B { Maltose trouvée	0.615	1.17	0.374	0.335	0.760	0.351	0.657	0.137	0.129	0.6[illegible]
B { Maltose formée	0.119	0.71	0.063	0.072	0.307	0.047	0.241	0.032	0.034	0.2[illegible]
C { Maltose trouvée	0.816	1.36	0.513	0.404	0.842	0.527	0.969	0.297	0.240	0.8[illegible]
C { Maltose formée	0.320	0.90	0.202	0.141	0.389	0.223	0.553	0.192	0.145	0.4[illegible]
	Infusion									
Densité Balling	3.5	3.4	2.2	2.1	2.1					
Acide pour 100 cc.	1.1	1.0	0.3	0.7	0.7					

La maltose désignée sous la rubrique A indique la quantité du sucre que l'on a obt
avec les 3 cc. d'infusion dans l'empois amené à 300 cc.

Dans la rubrique B, la maltose formée indique la quantité réelle de sucre produit dans

conde saccharification. De la quantité totale de sucre trouvée, on a déduit le poids du sucre i se trouvait dans les 100 cc. d'empois.

Pour les essais B et C, on s'est servi d'empois identiques, ayant la même composition ; la me infusion fut également employée.

La différence dans la proportion de sucre que l'on trouve est due, par conséquent, à te seule circonstance que dans l'expérience B, la diastase subit l'influence de la npérature.

Les chiffres obtenus dans B et C à la température de 30° C. confirment ces faits, qu'une antité minime de diastase peut, dans certaines conditions, agir sur une proportion illimitée midon.

Les quantités de sucre formées avec l'infusion fraîche sont sensiblement les mêmes que les qui se forment avec l'infusion qui a déjà servi une fois à produire une saccharification.

Nous trouvons pour l'infusion fraîche :

0,616 — 0,780 — 0,180 de maltose

L'infusion ayant déjà produit une saccharification (Rubrique B) donne :

0,628 — 0,710 — 0, 178 de maltose.

Une saccharification à une température variant entre 40° et 55° C. produit sur l'amylase action tout autre que celle à 30° C.; la force hydrolysante diminue, au fur et à mesure que température monte.

A 50° C. l'infusion fraîche nous a donné :

0,320 — 0,9 — 0,202 de maltose.

L'infusion ayant déjà servi :

0,119 — 0,7 — 0,603 de maltose.

A 56° C. l'infusion fraîche :

0,223 — 0,553 — 0,192 — 1,45 de maltose.

L'infusion ayant déjà servi :

0,047 — 0,241 — 0,032 — 0,032.

Il résulte de tous ces essais, que l'empois d'amidon n'ayant qu'une faible concentration ne serve nullement la diastase de l'influence de la température. Dans les essais suivants, nous dierons l'action du moût concentré sur la diastase.

Expérience V. — L'influence de la température sur l'infusion de malt a été étudiée s des moûts dextrinés et saccharifiés. Le premier moût fut préparé avec de l'amidon ble. 200 grammes de cet amidon furent dissous dans un litre d'eau à 75°. A cette solution, ut ajouté 30 cc. d'infusion de malt.

On maintint le mélange à la température de 75° pendant une heure ; ensuite, on fit uillir le liquide, et on l'amena au volume d'un litre.

L'analyse de cet empois a montré que 4 parties seulement pour 100 de l'amidon avaient été nsformées en maltose.

Comme moût saccharifié, nous avons fait usage d'un moût de riz. Celui-ci avait été cuit à s atmosphères pendant deux heures, et ensuite saccharifié avec 15 °/₀ de malt vert à 57° C., dant une heure et demie. Après ce temps, le mélange fut bouilli, puis filtré ; il marquait Balling, et contenait 79 de maltose pour 100 d'amidon.

A 150 cc. de moût, on additionna 3 centimètres cubes d'une infusion de malt. On porta à température de 45° à 60° C. et on l'y laissa pendant une heure ; après quoi, on refroidit, on laissa achever la saccharification pendant 11 heures à une température de 30° C.

Dans les essais avec le moût saccharifié, on ajouta à 100 cc. de moût filtré, 50 cc. d'infusion ; chauffa une heure à différentes températures, et on laissa achever la saccharification dant 5 heures à 30° C.

En élevant la température de la saccharification à 45° C. et à 50° C. pendant une heure, s avons obtenu 12,4 et 10,3 de maltose, tandis que le moût laissé à 30° C. n'a donné que 3 et 9,14.

La température de 59° C. est moins favorable ; on a obtenu 8,31 au lieu de 9,56 de sucre.

L'altération que l'on observe à la température de 50° et 57° C. dans le moût saccharifié, est ucoup moins prononcée qu'en présence d'un empois de faible densité, mais cette altéra- est tout de même très manifeste, et l'expérience nous montre que la température 50°, si favorable à la saccharification, est en même temps une température très dange- se.

Il s'ensuit que la température rationnelle de saccharification n'est pas la même dans la ication de la maltose et dans la distillerie. Si on veut obtenir à la fois tout l'effet du t, on doit saccharifier entre 50° et 52° ; mais si l'effet du malt est indispensable encore ès la saccharification principale, comme c'est le cas dans la fermentation des matières ylacées, on doit renoncer à l'emploi d'une haute température.

TABLEAU IX

QUALITÉ DU MOUT		DURÉE DE LA SACCHARIFICATION	MALTOSE
Dextriné.	1	12 heures à 30° C. 1 heure à 45° C + 11 heures à 30° C...	9.14 10.3
Dextriné.	2	12 heures à 30° C. 1 heure à 50° + 11 heures à 30° C...	10.8 12.4
Dextriné.	3	12 heures à 30° C. 1 heure à 59° + 11 heures à 30° C.	9 56 8.31
Sacharifié.	1	6 heures à 30° C. 1 heure à 45° C. + 5 heures à 30° C ...	0.43 0.45
Sacharifié.	2	6 heures à 30° C. 1 heure à 50° C. + 5 heures à 30° C.	0.420 0.401
Sacharifié.	3	6 heures à 30° C. 1 heure à 59° C. + 5 heures à 30° C	0.423 0.335

Dans le chapitre suivant, on trouvera encore d'autres preuves qui démontreront clair qu'à la température de saccharification, en usage aujourd'hui dans les distilleries, l'utilis rationnelle du pouvoir diastasique des malts devient impossible.

CHAPITRE IV

Sur les substances excitant le pouvoir saccharifiant du malt.

D'après la méthode actuelle en usage pour l'analyse des malts, la valeur diastasiq ce produit se determine d'après le pouvoir saccharifiant. Malheureusement, il n'est nulle prouvé que si un malt donne, dans les conditions ordinaires de l'analyse, la saccharific la plus profonde, il doit nécessairement contenir le plus de diastase. Le pouvoir sa rifiant peut être influencé par des substances étrangères qui se trouvent, soit dans le soit dans l'empois.

Dans un travail précédent, nous avons démontré que les phosphates, les sels d'alur et l'asparagine facilitent considérablement une saccharification provoquée par la diastas

Nous avons constaté depuis, que les sels de vanadium possèdent la même propriété, y a tout lieu d'admettre que certaines matières extractives des grains crus peuvent, aussi, provoquer une action analogue dans certaines conditions déterminées.

Si réellement ces principes existent, le pouvoir saccharifiant d'un malt ne représen plus la quantité d'amylase, mais l'ensemble des matières hydrolysantes, et l'effet devrai considéré comme une action complexe des substances actives et substances excitantes.

Nous avons trouvé des éléments pour confirmer cette opinion, dans les études que avons faites sur des orges non maltées.

Ci-après nous relatons quelques essais relatifs à l'élucidation de cette question.

Nous avons préparé une première infusion avec une partie de malt, et douze parties d et en même temps une infusion d'orge non maltée avec une partie de grains et ci parties d'eau.

Ces deux infusions furent filtrées ; de chacune on préleva un nombre déterminé de c mètres cubes, qui furent introduits dans un empois d'amidon.

On saccharifia pendant une heure à 50° C. La quantité de maltose obtenue dans ces c tions nous permet de comparer la valeur diastasique des deux infusions.

Dans une seconde série d'essais, nous avons ajouté à l'empois, en même temps qu fusion de malt, d'une part, et celle d'orge fraîche d'autre part, une quantité déter d'infusion préalablement bouillie. La saccharification s'est faite à la même températur tous les essais.

6 c.c. de l'infusion d'orge non bouillie ont donné dans l'empois 0,85 de maltose (éc tillon n° 5). La même quantité d'infusion préalablement bouillie. (Echantillon n° 7) est r absolument sans action sur l'empois. Mais ce liquide, inactif par lui-même, influence à degré la saccharification, s'il se trouve en présence de la diastase active.

Ainsi, 1 cc. d'infusion d'orge a donné 0,37 de maltose; la même quantité d'infus donné 0,72 de sucre, quand l'empois recevait 2 cc. d'infusion bouillie.

La même action fut constatée avec une infusion de malt portée à 100° C.; 0,5 c cette infusion ont fourni 0,07 de maltose et la même quantité d'infusion donne déjà 0,0 maltose quand le saccharification se fait en présence de 1 cc. d'infusion bouillie.

On voit donc que les matières extractives des grains crus ont un pouvoir énorm

TABLEAU X

Numéro de expérience	Infusion de malt			Infusion d'orge		
	Infusion fraîche	Infusion bouillie	Maltose	Infusion fraîche	Infusion bouillie	Maltosé
1	0 5cc.		0 045	0.5cc.		0.13
2	0.75		0.07	0.75		0.2
3	1		0.12	1		0.37
4	2		0 25	2		0 65
5	4		0.654	6		0.85
6		0.5cc.	0		2cc.	0
7		2	0		6	0
8	0.5	0.5	0 07			
9	0.5	1	0.095			
10				0.5	0.5	0.27
11				0.5	1	0.36
12				1	0.5	0.48
13				1	1	0.6
14				1	2	0.72
15	0.5				0.5	0.1
16	0.5				2	0.47
17	1				1	0.44
18	1				2	0 65

ylase du malt et qu'en présence de ces substances, la saccharification peut produire dix plus de sucre que par la seule action du ferment.

)ans une autre série d'essais, nous avons cherché à constater si la substance extractive iverses orges influence au même degré le pouvoir saccharifiant du malt.

Nous avons fait des essais sur cinq orges de diverses provenances. Un nombre déterminé entimètres cubes d'une infusion bouillie de ces orges a été additionnée à un empois, en ne temps que de l'infusion fraîche de malt.

'augmentation dans la production de la maltose, que l'on constate par l'addition de usion bouillie, nous donne des renseignements positifs sur la valeur excitante de ces aits d'orge, que l'on peut envisager comme un pouvoir saccharifiant latent.

)ans le même essai, nous avons aussi déterminé la valeur diastasique active des différents ns, et cela, dans le but de voir s'il n'y a pas de rapport constant entre le pouvoir actif, et ue nous appelons le pouvoir latent.

TABLEAU XI

Provenance de l'orge	Poids de 1000 grains	Humidité Eau pour 100 gram.	Densité Balling	Pouvoir saccharifiant actif.—Maltose	Pouvoir saccharifiant latent.-Maltose
...tinat	43.659	5.878	5.2	2.82	0.31
...agrie	40.397	4.510	5.8	3.20	0.2
...vinces Rhénanes	43.099	6 37	4.4	2.53	0.25
...manie	31 505	3 339	4.0	2.8	0.4
...ssie	30.25	3.65	5.6	3.28	0.29

.es chiffres indiqués sous la rubrique : « Densité Balling et Maltose » nous donnent une exacte de la valeur des grains crus. Ils ont été obtenus en procédant comme suit : rammes des différentes orges ont été réduits en poudres très fines ; celles-ci ont été additées chacune de 200 grammes d'eau, et abandonnées d'abord pendant trois quarts d'heure e température de 60° C., et ensuite pendant une demi-heure à 65° C.

.a saccharification terminée, on a porté le mélange à 100°, on a laissé refroidir, et on a né le tout à 200 cc.

ans le liquide ainsi obtenu, on a déterminé la maltose formée, et on a pris la densité.

ous la rubrique : « Pouvoir saccharifiant latent », nous avons représenté les quantités altose obtenues dans un empois avec 1 cc. d'infusion de malt non bouillie additionnée cc. de la décoction d'orge. L'empois qui a reçu seulement l'infusion sans l'extrait d'orge, oduit 0,11 de maltose. La même infusion de 2 cc. d'orge du Palatinat bouillie a donné 0,31, e de Roumanie, 0,4.

Il résulte donc de ces expériences (1) que tous les extraits d'orge influencent la sacc fication, mais que le pouvoir excitant de ces extraits n'est pas le même pour tous les gr quelle que soit leur provenance; il en résulte, en outre, qu'il n'existe pas de rapport en pouvoir saccharifiant actif, et le pouvoir excitant ou latent dans les grains crus.

Au point de vue de l'appréciation d'un malt, il est absolument indifférent que le po saccharifiant provienne de l'amylase ou d'une autre substance; mais il est dangereux de fondre l'amylase avec les substances activant la saccharification; le mode d'action de ces nières est tout différent de celui de la diastase.

En réalité, les substances excitant ou activant l'hydratation ne provoquent une major de sucre que dans les conditions d'analyse; dans les conditions de la pratique, et c'est point important pour nous, leur action se réduit presque à rien.

Cette différence d'action tient à cette circonstance que les substances excitantes agi seulement dans le moût contenant peu de maltose, et que l'effet qu'elles produisent devie plus en plus faible, au fur et à mesure que la saccharification avance.

Dans un moût de distillerie ou de brasserie, qui contient toujours une forte proporti maltose, l'effet de ces substances est presque nul.

Nous donnons ci-après quelques chiffres sur l'action de l'asparagine et de l'extrait d bouillie, en présence de différentes quantités d'infusion.

Les essais ont été conduits dans les conditions suivantes.

On a pris trois échantillons de 100 cc. d'infusion fraîche de malt; à la première A, ajouté 100 cc. d'eau; la seconde B a été additionnée de 100 cc. d'une solution de 3 °/₀ paragine; la troisième C a reçu une addition de 100 cc. d'une infusion d'orge bouillie.

Avec ces trois échantillons A. B. C. ainsi préparés, on a produit la saccharification da même volume d'empois d'amidon à la même température, et dans la même durée de t

0,2	cc. de l'infusion	A	a provoqué une saccharification de 7 °/₀ de maltose, matières s			
0,2	—	B	—		—	15
0,2	—	C	—		—	12
0,8	—	A	—		—	23
0,8	—	B	—			45
0,8		C	—		—	35
1,0	—	A	—		—	31
1,0	—	B	—			50
1,0	—	C			-	42
3,0	—	A	—		—	75
3,0	- -	B	—		—	75,1
3,0	—	C	—		—	75

Nous voyons donc qu'en présence d'une faible quantité d'infusion, l'orge et l'aspa augmentent la quantité de sucre, mais qu'en présence d'une quantité suffisante d'inf pour produire une saccharification avancée, ces substances n'agissent plus.

CHAPITRE V.

Sur le pouvoir liquéfiant du malt.

Dans le chapitre précédent, nous avons démontré que les grains crus et le malt contie des substances activant le pouvoir saccharifiant de l'amylase et que, dans l'analyse d'un on est forcément amené à confondre les substances actives avec d'autres qui n'ont ri commun avec la diastase.

La valeur saccharifiante d'un malt ne peut être déterminée d'après la quantité du formé dans les conditions d'analyses.

Pour que, dans ces conditions, l'analyse soit exacte, il faudrait arriver à soustrai substances étrangères à l'action saccharifiante.

(1) En consultant le tableau, il est facile de voir sous la rubrique maltose, que pour les orges de grie et de Russie, la diastase contenue dans ces grains peut donner des saccharifications très actives les essais dont il est fait mention dans le tableau, nous avons obtenu 5,8 et 5,6 de densité. En outre, de Russie a filtré très facilement après saccharification, et n'a plus donné de coloration avec l'iode. D autre essai, nous avons saccharifié les 2/3 d'un poids donné d'orge à la température de 67° C. pendan heure; après, nous avons refroidi à 55° C, nous avons ajouté le 1/3 restant de l'orge, nous avons sac de nouveau une heure, et nous avons mis en fermentation. Le moût fermenté a donné un rendem alcool de 23 litres pour 100 kil. de grains.

Comme l'orge était d'une qualité très légère, le rendement obtenu était plus que satisfaisant, et da cas exceptionnels, on pourra se passer complètement de malt, saccharifier les grains crus, et fer sans malt.

Dans l'expérience sur le pouvoir liquéfiant de l'amylase, nous trouvons une nouvelle ive que le pouvoir saccharifiant ne fournit pas de données pour l'appréciation de la valeur ı malt.

Nous avons choisi le mode suivant pour déterminer le pouvoir liquéfiant du malt.

On prend 5 cc. d'un lait de fécule de pommes de terre que l'on verse dans un tube à essai.

On y ajoute 1 à 4 cc. d'infusion préparée avec une partie de malt et 8 parties d'eau.

On verse le tout dans un second tube contenant 14 cc. d'eau bouillante.

Le tube contenant l'amidon est lavé avec 1 cc.

On mélange avec une baguette, et on chauffe pendant dix minutes à 80°.

On place ensuite dans un bain à l'eau bouillante, et après une ébullition prolongée, on re-dit rapidement à 15°.

La liquéfaction est considérée comme complète si, quand on renverse le tube, le liquide, enu clair, et exempt de bulles d'air, s'écoule rapidement.

Si, au moment du renversement, il ne s'écoule que 1/4, 1/8 ou 1/2 du liquide, nous con-rons la liquéfaction comme étant faite au quart, au huitième, ou à la moitié.

Nous avons employé cette méthode pour étudier le mécanisme de la liquéfaction du malt.

Tableau XII

Influence de la température sur le pouvoir liquéfiant de l'infusion de malt.

NUMÉRO de l'échantillon	Température	QUANTITÉ employée de l'infusion	POUVOIR saccharifiant en maltose	POUVOIR liquéfiant
1	15° C.	0.88 cc.	0.29	2 cc = 0
2	»	1	0.36	2.3 = 1/8
3	»	1.2	0.48	2.5 = 1/2
4	»	1.5	0.554	3 = liquide
5	50° C.	0.8 cc.	0.278	2 cc. = 0
6	»	1	0.31	2.3 = 1/8
7	»	1.2	0.38	2.5 = 1,2
8	»	1.5	0.46	3 = liquide
9	60° C.	0.8 cc.	0.2	
10	»	1	0.28	2 cc. = 0
11	»	1 2	0.38	2.5 = 3/4
12	»	1.5	0.41	3 = liquide
13	70° C.	0.8 cc.	0.051	
14	»	1	0.072	
15	»	1.2	0.087	2.5cc. = 1/2
16	»	1 5	0.11	3 = liquide

Nous prélevons différents échantillons du liquide filtré, et nous les introduisons dans un -marie, à la température de 15°, 50° 60° et 70° C.

Après une heure de séjour dans le bain, les pouvoirs saccharifiants et liquéfiants sont déter-és. — L'échantillon qui figure au tableau comme étant à 15° nous sert de témoin.

cc. d'infusion, avant d'être chauffé, a produit un empois de 0,36 de maltose, et pour éfier complètement 2 gr. d'amidon, il a fallu 3 c c. de cette infusion.

La même quantité d'infusion à 50° et à 70° C. produit, dans le même empois et dans les nes conditions de temps et de température, une quantité de sucre considérablement ıdre.

Nous trouvons 0,31 et 0,072 de maltose.

Sous la rubrique « pouvoir liquéfiant », nous remarquons que la température de 70° C., tout ant dangereuse pour le pouvoir saccharifiant, est presque sans action sur le pou- liquéfiant.

Pour produire une liquéfaction complète, il fallait, avant et après le chauffage à 70° C., la ne quantité de centimètres cubes d'infusion.

Nous avons souvent eu l'occasion de répéter ces expériences, et nous avons constaté qu'on ive pas toujours au même résultat.

La cause principale en est dans l'acidité de l'infusion. Le pouvoir liquéfiant d'une infu- dépend surtout de l'acidité du milieu; on constate aussi une sensibilité beaucoup plus de que pour le pouvoir saccharifiant.

On trouvera une démonstration de l'influence de l'acidité sur le pouvoir liquéfiant dans érience suivante.

On prélève trois échantillons de 100 cc. de malt filtré.

Le premier de ces échantillons est amené à 200 c.c. par une addition d'eau.

Le deuxième et le troisième échantillon sont amenés au même volume en y ajoutan solution diluée d'acide lactique.

L'acidité de l'infusion ainsi préparée correspond à 0,25 de soude normale pour 100 c liquide dans le 1er cas, et à 2,5 et 4,5 pour les autres échantillons.

Après 1 à 12 heures, on prélève sur ces échantillons un nombre de centim cubes.

On procède alors à la détermination des pouvoirs liquéfiants et saccharifiants.

Tableau XIII

Influence de l'acidité sur le pouvoir liquéfiant.

NUMÉRO de l'échantillon	ACIDITÉ de l'infusion	QUANTITÉ de l'infusion employée pour la saccharification	TEMPS DU CONTACT ACIDE — 1 heure		12 heures	
			Pouvoir saccharifiant Maltose	Pouvoir liquéfiant	Pouvoir saccharifiant Maltose	Pouvo liquéfia
1	0.25	0.6	0.11	2.2 cc. = 0		2 cc. = 0
2		1	0.257	2.4 = 1/2	0.248	
3		1.2	0.30	2.6 = 3/4	0.295	2.6 = liq
4		1.5	0.48	2.8 = liquide	0.42	
5	2.5	0.6	0.12	2 cc. = 0		
6		1	0.31	2.2 = 1/8		
7		1.2	0.45	2.4 = 3/4	0.11	2.6 = 0
8		1.5	0.53	2.8 = liquide	0.24	3 = 0
9	4 5	0.6	0.09	3 cc. = 0		
10		1	0.31	3.5 = 0		
11		1.2	0.45	4 = 1/4	0.12	2 = 0
12		1.5	0.57		0 21	5 = 0

Une acidité de l'infusion de 2,5 et 4,5, ce qui est presque normal, influence différem la saccharification et la liquéfaction. — Après 1 heure de contact, l'acide exalte le po saccharifiant, tandis que le pouvoir liquéfiant est affaibli.

Avec 1,5 c.c. d'infusion marquant 0,25, nous trouvons dans l'empois 0,48 de maltos Cette quantité augmente et nous arrivons à 0,53 et 0,57 pour l'infusion plus acide.

Pour liquéfier 2 grammes d'amidon, il fallait pour l'infusion presque neutre 2,8 d'infusion, et celle marquant 4,5 d'acidité n'a donné qu'un commencement de liquéfa avec 4 c.c. d'infusion; après un contact de 12 heures avec l'acide, 5 c.c. d'infusion n' sent déjà plus aucune action sur l'empois.

Pour essayer le pouvoir liquéfiant, nous avons, dans nos essais, adopté la tem ture de 80.

Dans la pratique de la distillerie de grains, la liquéfaction s'effectue pendant toute la de la fermentation.

Il était intéressant d'examiner l'influence des basses températures et de l'acidité s liquéfaction lente.

Voici les conditions dans lesquelles les essais ont été pratiqués :

Il a été préparé un moût de maïs en chauffant le grain sous pression à 3 atmosp pendant 2 heures.

Le moût ainsi obtenu a été divisé en quatre parties.

Dans deux d'entre elles, on a ajouté de l'acide lactique jusqu'à obtention d'une a correspondant à 2 c.c. de soude normale pour 100 c.c.

On a laissé aux 2 autres leur acidité naturelle, c'est-à-dire 0,8.

On a ensuite ajouté aux 4 parties une même proportion de malt, et on a soumis à charification pendant 1 heure à 40-60° C.

Le moût sucré a été alors refroidi, et on a déterminé la densité et la maltose d'une du liquide.

Le reste du moût non filtré a été additionné de levure et de fluorure d'ammoni abandonné à la fermentation pendant quatre jours.

)n a déterminé la maltose, la dextrine, l'alcool, et le pouvoir liquéfiant du moût fermenté.

TABLEAU XIV

	Acidité du mout pendant la saccharification 0.8 cc.		Acidité du mout pendant la saccharification	
Mout sucré	Température de saccharification 40° C.	Température de saccharification 60° C.	Température de saccharification 40° C.	Température de saccharification 40° C.
gré Balling	8.8	9.85		9.75
lose	5.72	6.84	5.94	6.18
Maltose	0.091	0.16	0.19	0.13
Dextrine	0.168	0.10	0.12	0.21
Total des hydrocarbones non transformés	0.259	0.26	0.31	0.34
Alcool	4.2	4.45	4.55	4.15
Pouvoir liquéfiant	4.5	3.5	3	4.8

.e pouvoir liquéfiant est indiqué par le nombre de cent. cubes de moût fermenté néces-
:s pour liquéfier 2 gr. d'amidon.
)n voit, par la comparaison des chiffres obtenus, que dans le moût presque neutre, la
)érature élevée de la saccharification favorise le pouvoir saccharifiant.
)ans le moût faiblement acide, en présence d'un excès de malt, la température de 60° C.
uit une action nuisible sur le pouvoir liquéfiant, sans que cette action se manifeste sensi-
ıent sur le pouvoir saccharifiant.
.es données résultant du tableau nous fournissent quelques indications sur d'autres ques-
: qui intéressent la fermentation des grains.
i l'on compare la quantité de sucre trouvée dans le moût sucré avec l'alcool formé, nous
ns que le degré de saccharification est, dans une certaine mesure, sans influence sur le
tat final des fermentations.
e liquide contenant 5,94 de maltose a donné 4,55 d'alcool ; et 6,18 de maltose ont donné
d'alcool.
a même observation peut être faite pour les matières non fermentescibles.
e total des substances hydrocarbonées non transformées dans les 4 moûts varie très peu.
'ouve un maximum de 0,34 et un minimum de 0,259, tandis que la différence en alcool
iffre par 0,4 %.
n constate un rapport plus constant par la comparaison du rendement en alcool avec le
oir liquéfiant du moût fermenté.

n pouvoir liquéfiant de		3,	nous a donné		4,55	d'alcool
»	»	3,5	»	»	4,45	»
»	»	4,5	»	»	4,2	»
»	»	4,8	»	»	4,15	»

lus il faut de liquide pour liquéfier une même quantité d'amidon, moins le liquide est
en alcool. Dans du moût fermenté avec une levure à l'abri des ferments, la différence
ndement provient d'une plus ou moins grande attaque de l'amidon adhérent aux drèches,
nme cette liquéfaction est très lente, le liquide qui, à la fin de la fermentation, conserve
ıs de pouvoir liquéfiant est forcément celui qui a le mieux fermenté.
action comparative sur les pouvoirs saccharifiant et liquéfiant de l'acidité du milieu et
température, nous montre que les deux fonctions de la diastase sont différentes en pré-
d'agents chimiques et physiques.
ne démonstration plus manifeste en est encore obtenue, en comparant l'action d'une infu-
l'orge bouillie et d'asparagine sur les deux pouvoirs du malt.
ındis que ces substances augmentent le pouvoir saccharifiant de l'amylase dans une forte
ırtion, leur action est presque nulle sur le pouvoir liquéfiant.
s'ensuit que le pouvoir saccharifiant est toujours influencé par d'autres substances, et
es deux fonctions du malt, c'est le pouvoir liquéfiant qui est le plus caractéristique et le
:table.
ıns la seconde partie de notre travail, nous examinerons la manière dont se comporte le
dans une opération de distillerie, et nous le suivrons dans son action depuis le moment
saccharification jusqu'à la fin des opérations. Nous exposerons également un mode
lyse du malt et des moûts en fermentation.

Bruxelles, Juin 1895. *(A suivre).*

RECHERCHES SUR LES RELATIONS ENTRE LE DEGRÉ DE FUSIBILITÉ ET LA COMPOSITION DES CENDRES DE HO

Par M. Eugène Prost.

Chef des travaux du laboratoire de chimie analytique à l'Université de Liège.

Les éléments minéraux de la houille proviennent des trois sources suivantes : subtances minérales faisant partie des végétaux qui se sont transformés en houille : matières minérales qui se sont déposées en même temps que ces végétaux ; 3°) Les infilt qui se sont produites dans les couches de houille. Toutes ces substances ne se retr évidemment pas intégralement et sans transformations dans la cendre laissée par la c tion. Pendant l'incinération, certains constituants minéraux de la houille se volati d'autres se décomposent ou s'oxydent partiellement (carbonates, pyrites etc.) ; enfin, d velles combinaisons peuvent prendre naissance.

D'après Muck (1), les cendres obtenues par l'incinération des houilles renferment moins peuvent renfermer les composés suivants :

Silice libre.	Sulfate calcique.
Oxydes de fer et de manganèse (libres) ;	Carbonate calcique.
Alumine, Oxyde de fer, Chaux, Magnésie, Alcalis — à l'état de silicates ;	Carbonate magnésique.
	Phosphate ferrique.
	Phosphate calcique.
	Sulfure de calcium.
	Sulfure de fer.
Sulfate barytique ;	Oxyde de cuivre.
Sulfate ferrique.	Acide titanique.

Parmi tous ces constituants, les plus importants au point de vue de l'action qu'ils ex sur la fusibilité des cendres sont évidemment ceux qui peuvent se rencontrer en asse proportion, c'est-à-dire la silice, l'oxyde de fer, l'alumine, la chaux, la magnésie, alcalis. La composition centésimale des cendres de houille varie énormément avec l ment. Dans son ouvrage *Die Chemie der Steinkohlen*, (1) Muck reproduit de nombreuse lyses de cendres de houilles de provenance allemande et anglaise, dans lesquelles on pour les constituants principaux, les teneurs extrêmes suivantes :

Silice	1.700 à	60.130 %
Alumine	2.210	41.110
Oxyde ferrique	5.590	73 800
Chaux	1.080	21.372
Magnésie	0.000	9.823

On peut juger par là de la variété de composition, et par conséquent de la divers propriétés que présentent les cendres de houille. Cependant, malgré l'intérêt qui s'atta la connaissance de cette composition des cendres, l'analyse des combustibles, telle qu'e pratiquée dans la plupart des cas, se réduit aux déterminations suivantes : humidité, ma volatiles, rendement en coke ; teneur en soufre et en cendres. An moyen de ces do auxquelles s'ajoute parfois la détermination plus ou moins exacte du pouvoir calorifiq croit pouvoir fixer l'usage auquel est le mieux approprié tel ou tel charbon. Il est rare tienne compte de la composition des cendres ; et, dans nombre de cas, ce point est cep d'un intérêt capital ; de la composition des cendres dépend, en effet, leur plus ou grande fusibilité. Tel charbon, de pouvoir calorifique théorique supérieur à celui d'un pourra, à l'emploi, donner de mauvais résultats, uniquement par suite de ce fait qu cendres, trop fusibles pour la température à laquelle elles doivent être soumises, enc ront les grilles, nuisant par là au tirage et, par conséquent, à la marche régulière de la bustion.

Des faits de ce genre peuvent amener parfois de graves mécomptes, lorsqu'il s'a combustibles destinés à l'industrie. J'ai eu l'occasion d'examiner et de comparer divers mérés de houille consommés par la marine belge ou proposés pour ce service ; des pr de même espèce dont les teneurs en cendres étaient à peu près égales, et de pouvoir c fique semblable, donnaient dans les foyers des chaudières des paquebots, les uns des tats satisfaisants, les autres, au contraire, des résultats absolument défectueux.

Le service de la marine exige des combustibles dont les cendres soient suffisa réfractaires pour ne pas donner lieu à la formation de mâchefers, quelle que soit la tem ture obtenue dans le foyer.

Aux prises avec le vent ou la tempête, le chauffeur ne peut assurer la marche du

(1) Dr F. Muck. *Ueber Steinkohlenasche.* — *Bochum* 1878, p. 4.
(2) Dr F. Muck. *Die Chemie der Steinkohlen.* — Leipzig 1891, p, 98.

i'en forçant le tirage des foyers, et ce tirage actif, il ne l'obtiendra que si les cendres sont sez peu fusibles pour résister à la température élevée qu'elles ont à subir dans le cas de arche forcée. Viennent-elles à fondre, elles s'étalent sur les grilles, obstruant les entrées air, et il devient impossible dans ces conditions d'obtenir dans les chaudières une pression ffisante. Ayant eu à examiner de près ce cas particulier où la résistance des cendres au feu, par suite leur composition joue un rôle. non seulement important, mais essentiel j'ai consté que l'examen des cendres à ce point de vue, n'avait pas encore été fait jusqu'ici ; du oins n'ai-je trouvé aucun travail se rapportant à ce sujet.

L'intérêt qui s'attache à la question m'a décidé à entreprendre le présent travail, dans quel je me suis proposé de déterminer le degré de fusibilité des cendres d'une série d'échantlons de houille et d'agglomérés, et le rapport existant entre la fusibilité et la composition.

Mes recherches ont porté sur vingt-trois échantillons de combustibles belges provenant bassin de Liège et du bassin de Charleroi. Je suis redevable du plus grand nombre de ces oduits à l'obligeance de Monsieur Henri Lambert, directeur commercial à la Société anome des Charbonnages du Hasard ; je me fais un plaisir de lui exprimer ici mes vifs remerments.

Description des essais

Je me suis servi, pour déterminer la fusibilité des cendres, de trois fourneaux différents rmettant d'atteindre des températures de plus en plus élevées ; le premier était un petit ir à gaz du système Perrot ; le second, un fourneau en fonte pouvant perdre par rayonment une certaine quantité de chaleur ; enfin pour réaliser une température plus conérable, j'ai fait usage d'un four à vent en briques réfractaires. Ces deux derniers ont été auffés au coke.

Pour évaluer la température produite dans ces différents fourneaux, je me suis servi lliages d'or et de platine, dont les points de fusion croissent avec la teneur en platine. alliages, fabriqués par la « Deutsche Gold und Silber Scheide-Anstalt » de Francfort, sont n usage courant pour la détermination de la température des fours employés par l'industrie amique ; ils sont fournis sous forme de minces lamelles de trois à quatre millimètres de geur ; lorsque ces lamelles sont portées à une température supérieure à leur point de fusion, liage prend la forme d'un globule ; si la température n'atteint pas tout à fait ce point, les nelles se déforment sur les angles, mais elles conservent leur forme allongée.

Pour les essais au four à gaz, celui-ci était mis en marche, le gaz brûlant sous une pression 20 millimètres, et, lorsque le maximum de température était atteint, on plaçait sur le port central, un petit creuset de porcelaine couvert, contenant une lame d'un alliage erminé, et rempli de magnésie calcinée. Au bout d'une demi-heure, on examinait les moditions subies par l'alliage. On a pu, par ce moyen, fixer à environ 1160° C. la température ximum du four à gaz dans les conditions ci-dessus, maintenues constantes dans tous les is. Pour évaluer la température réalisable dans les deux autres fourneaux, les creusets de celaine contenant les alliages étaient disposés à l'intérieur d'un grand creuset en terre actaire à paroi de 1 centimètre d'épaisseur environ, et divisé en son milieu par une cloison erre réfractaire servant de support aux petits creusets.

Ces derniers étaient disposés sur le pourtour de la cloison, en contact, par conséquent, la paroi du grand creuset. Celui-ci, muni de son couvercle, était entouré et recouvert de e ; on chauffait alors, de façon à maintenir le four pendant une heure environ à la plus te température possible. On est arrivé par ce moyen à obtenir une température de 1350° ron au fourneau en fonte, et de 1450° environ au four à vent.

es essais des cendres ont été faits exactement dans les conditions de chauffe qui viennent e décrites. Trois grammes de cendres finement pulvérisées étaient introduits dans de pecreusets de porcelaine de 25 mm. de hauteur et de 30 mm. de diamètre à la partie supére, et ces derniers, chauffés directement sur le support du four à gaz, ou à l'intérieur grand creuset, lorsqu'il s'agissait d'opérer dans les autres fourneaux. Dans chaque série sais, on a toujours fait intervenir un ou deux alliages, de façon à être certain de la tance de la température.

e tableau de la page 562 résume les résultats obtenus. Il comprend pour chaque cendre, léterminations des teneurs en silice, oxyde de fer, alumine, chaux, magnésie, anhydride sphorique, anhydride sulfurique. Les alcalis n'ont été dosés que dans un certain nombre nantillons ; leur proportion dans les cendres étudiées paraît être relativement peu diffé- e, et les résultats constatés s'expliquent suffisamment par les variations des autres tituants. On a pour chaque échantillon, le résultat obtenu aux différents fourneaux.

'ar la dénomination, fritté et contracté, nous désignons cet aspect particulier qui marque emière phase de la transformation. Les cendres, sous cet état, ont subi un retrait considé- qui rappelle celui des argiles ; elles se sont réunies en un petit culot adhérent, au fond du

Tableau donnant la composition centésimale des cendres et les résultats des essais.

	I	II	III	IV	V
Silice .... SiO^2	49.46	47.71	46.45	46.80	47.24
Alumine .... Al^2O^3	33.28	32 50	32.68	33.78	34.04
Oxyde de fer .... Fe^2O^3	5.50	6.14	6.10	7 02	8.02
Chaux .... CaO	2.76	4 81	5.92	3.48	?.88
Magnésie .... MgO	0.78	1.73	1.80	1.36	1.22
Anhydride sulfurique .... SO^3	1.50	1.40	1.88	1.30	1.10
Anhydride phosphorique . P^2O^5	1.42	1.48	1.20	1.08	0.86
Alcalis	3.83	3.30	3.30	2.76	3.70
Pertes et non dosé	1.47	0.93	0.67	2.42	0.94
Pertes et non dosé (alcalis, etc.)	—	—	—	—	—
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Four à gaz	fritté et contr.	fritté et contr.	fritté et contr.	fritté et contr.	fritté et co
Fourneau en fonte	id.	id.	id.	id.	id.
Four à vent	id. Le même échantillon passé une 2e fois au four à vent n'a subi aucun changement	id.	id.	id.	id. Le mêm échantill passé u 2e fois au à vent n'a aucun cha ment

	VI	VII	VIII	IX	X	XI
SiO^2	46.80	45.60	50.23	43.95	45.70	45.9
Al^2O^3	31.74	32.66	29.20	32.05	32.14	33.1
Fe^2O^3	6.54	7.10	7.62	8.45	8.46	9.8
CaO	4.46	4 56	4.16	6.00	4.14	2.6
MgO	2.02	2.22	1.98	2.07	1.80	0.64
SO^3	1.86	1.83	1.53	1.45	1.90	0.6
P^2O^5	2.02	0.80	0.26	1.60	1.10	1.6
Alcalis	—	—	—	3.14	3.52	3.9
Pertes et non dosé	—	—	—	1.29	1.24	1.7
Pertes et n. dosé (alcalis, etc.)	4.56	5.23	5.02	—	—	—
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.0
Four à gaz	fritté et cont.	fritté et cont.	fritté et cont.	fritté et cont.	fritté et cont.	fritté et
Fourneau en fonte	id.	non fondu ; le culot s'est élargi	non fondu ; le culot s'est notablement élargi	id. a pris un éclat métallique	masse boursouflée	culot ment él mais fond
Four à vent	id. le culot s'est légèrement élargi ; pas de fusion	fondu	fondu	fondu en une masse très brillante		

Fig. 1.

creuset (fig. 1) et séparé des parois par un espace de plusieurs mètres. Dans certains cas, afin de s'assurer que la prolongation chauffe était sans action sur le résultat obtenu, on a soumis une prise d'essai à deux opérations consécutives au même fourneau.

Un premier examen de ce tableau permet de grouper les ce essayées en quatre catégories.

1°) Cendres fusibles à la température d'environ 1160°. (Nos X XXII).

2°) Cendres fusibles à la température de fourneau en fonte. (1350°.) (Nos XII à XX et XXIII.)

3°) Cendres fusibles seulement à la température du four à vent. (1450°-1500°). (Nos VII à

4° Cendres réfractaires à la fusion à la température de 1450°-1500°. (Nos I à VI).

En comparant les compositions centésimales, on constate que la façon dont les ce se comportent au feu dépend essentiellement de la proportion relative de la silice, de l'o de fer, de l'alumine, de la chaux, et de la magnésie qu'elles contiennent. Les alcalis pa sent être en proportion suffisamment constante, pour qu'on puisse ne pas les faire entre ligne de compte ; l'anhydride phosphorique est en quantité trop faible pour exercer une

Suite du tableau précédent.

	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII
SiO^2	47.20	51.00	45.24	51.80	48.56	46.58
Al^2O^3	29.58	27.08	27.84	26.86	26.64	28.03
Fe^2O^3	6.96	7.28	8.06	10.54	8.48	8.56
CaO	6.52	4.98	8.36	2.96	6.80	7.36
MgO	1.66	1.54	1.52	1.00	1.80	2.38
SO^3	3 33	2.56	3.06	1.46	2.28	3.63
P^2O^5	0.50	0.64	0.93	1.10	1.12	0.57
Alcalis	3.28	—	—	—	—	—
Pertes et non dosé	0.97	—	—	—	—	—
Pertes et n. dosé (alcalis, etc.)	—	4.92	4.99	4.28	4.32	2 89
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Four à gaz	fortement fritté et contracté	fortement fritté et contracté	fortement fritté et contracté	fortement boursouflé ; la masse remplit presque tout le creuset	fortement fritté et contracté	fortement fritté et contracté
Fourneau en fonte	fondu en une masse très vitreuse	fondu en dos d'âne	fondu	plus ou moins complètement fondu ; la masse remplit aux 2/3 le creuset	fondu ; la masse occupe environ la moitié du creuset	fondu : aspect identique à celui du n° XVI

	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII
SiO^2	45.24	43.60	43.40	48.60	43.40	36.92
Al^2O^3	27.42	29.06	27.00	23.43	27.86	23.42
Fe^2O^3	9.28	12.28	8.96	14.68	20.74	34.86
CaO	8.52	5.36	7.92	3.08	1.52	0.32
MgO	2.48	1.58	1.98	2.88	1.44	1.24
SO^3	3.92	1.70	4.60	0.96	0.66	traces
P^2O^5	0.30	1.10	0.90	1.85	0.95	traces
Alcalis	—	—	—	—	—	3.10
Pertes et non dosé	—	—	—	—	—	0.14
Pertes et n. dosé (alcalis, etc.)	2.84	5.32	5.24	4.52	3.43	2
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Four à gaz	fort. fritté et contracté	boursouflé	fort. fritté et contracté	fondu en une masse vitreuse	à demi-fondu ; moins fusible que le n° XXI	fortem. contracté ; prend un aspect métallique ; non fondu
Fourneau en fonte	fondu ; aspect identique à celui des n^os^ XVI et XVII	fusion complète — Masse vitreuse de volume réduit étalée contre le fond du creuset	fusion complète — Masse vitreuse de volume réduit étalée contre le fond du creuset		fusion complète en une masse vitreuse	fusion complète en une masse vitreuse

n appréciable ; quant à l'anhydride sulfurique, il est complètement éliminé pendant les actions qui accompagnent la fusion. En somme, on peut envisager la plupart des cendres i nous occupent, comme des argiles impures ; ce sont essentiellement des silicates d'alune mélangés avec de l'oxyde de fer, de la chaux, de la magnésie, etc., en proportions variables, et sous différents états. (Carbonates, sulfates, etc.). Sous l'action de la chaleur, les ydes libres ou provenant de la dissociation des carbonates s'unissent aux silicates préexistants, formant des silicates multiples, dont le degré de fusibilité dépend de la nature et de la oportion des bases qu'ils renferment.

Le tableau de la page 564 (*Voir page suivante*) donne la composition moléculaire des cen-es en silice, alumine, oxyde de fer, chaux et magnésie ; les résultats sont rapportés à) molécules de silice.

En comparant les rapports contenus dans ce tableau et la manière dont les diverses cen-es se comportent au feu, nous constatons que le degré de fusibilité dépend essentiellement, ine part de la proportion de la silice relativement à l'alumine, et d'autre part, de la pro-

Tableau donnant la composition moléculaire des cendres rapportée à la silice =100 molécu

	I	II	III	IV	V	VI
SiO^2	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Al^2O^3	39.6	39.9	41.6	42.5	4[illegible].5	4[illegible].2
Fe^2O^3	4.17	4.8	4.9	5.6	6.3	5.3
CaO	5.98 } 8.30	10.7 } 16.1	13.6 } 19.4	8.0 } 12.3	6.3 } 10.3	10.3 } [illegible]
MgO	2.32	5.4	5.8	4.3	4.0	6.4

	VII	VIII	IX	X	XI	XII
SiO^2	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Al^2O^3	42.1	34.3	43.0	41.6	42.4	36.8
Fe^2O^3	5.8	5.6	7.0	6.8	8.0	5.5
CaO	10.7 } 18.0	8.8 } 14.6	14.8 } 21.8	9.7 } 15.7	5.8 } 7.9	14.7 } [illegible]
MgO	7.3	5.8	7.0	6.0	2.1	5.2

	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII
SiO^2	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Al^2O^3	31.00	36.4	30.6	32.4	35.6	35.8
Fe^2O^3	5.3	6.6	7.5	6.5	6.9	7.6
CaO	10.3 } 14.8	20.0 } 25.0	6.1 } 9.0	15.1 } 20.7	17.0 } 24.6	20.3 } [illegible]
MgO	4.5	5.0	2.9	5.6	7.6	8.2

	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	[illegible]
SiO^2	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	[illegible]
Al^2O^3	39.3	36.7	28.5	37.9	37.5	[illegible]
Fe^2O^3	10.5	7.7	11.8	17.9	35.6	[illegible]
CaO	13.1 } 18.5	19.6 } 26.6	6.8 } 15.7	3.7 } 8.7	0.93 } 5.93	[illegible]
MgO	5.4	7.0	8.9	5.0	5.0	[illegible]

portion de cette dernière relativement aux bases. D'une manière générale, on peut qu'une cendre est d'autant moins fusible, que le rapport de la silice à l'alumine est plus fa et celui de l'alumine aux bases plus élevé.

Si nous passons en revue les résultats obtenus pour chaque groupe, nous remarquons le 1er groupe formé par les nos I à VI infusibles au four à vent, est caractérisé par une pro tion élevée d'alumine relativement à la silice, une teneur généralement faible en oxyd fer, et un rapport élevé entre l'alumine d'une part et la somme des bases d'autre part.

Nous avons en effet :

	I	II	III	IV	V	VI
Alumine = 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Silice	2.52	2.50	2.40	2.35	2.35	2.48
Bases = 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Alumine	3.17	1.90	1.71	2.37	2.56	1.82

Le groupe formé par les nos VII à XI inclus comprend des cendres, dans lesquelles température d'environ 1350°, les bases libres commencent à entrer en réaction avec les cates préexistants. Cette température n'est toutefois pas suffisante pour produire la fu Ce groupe forme la transition entre celui des cendres infusibles au four à vent, et celu forment les cendres fusibles au fourneau en fonte. L'alumine est ici encore en proportio néralement élevée relativement à la silice ; la teneur en fer tend à augmenter ; les rap entre l'alumine et la silice, et entre les bases et l'alumine sont représentés par les no suivants :

	VII	VIII	IX	X	XI
Alumine = 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Silice	2.37	2.91	2.32	2.40	2.35
Bases = 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Alumine	1.76	1.69	1.49	1.84	2.66

Ces derniers rapports sont en général plus faibles que ceux que nous avons relevés

premier groupe. Il est à remarquer que dans la cendre n° XI, la teneur en oxyde de fer est nsiblement supérieure à celle des deux échantillons qui précèdent.

Avec le n° XII commence une série de neuf échantillons, tous fusibles au fourneau en nte. La teneur en alumine diminue ici très notablement ; la proportion des bases, par con- e, augmente ; la généralité des cendres de ce groupe contient une quantité relativement rte de chaux (jusque 8,52 %). Dans les n°s XV et XIX, où nous relevons des pourcentages elativement faibles en chaux ; l'oxyde de fer atteint respectivement 10,54 et 12,28 %. Dans tte série, nous trouvons pour les rapports de la silice à l'alumine, et de l'alumine aux bases, s nombres suivants :

	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
Alumine = 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Silice	2.77	3.22	2.74	3.26	3 08	2.80	2.79	2.54	2.72
Bases = 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1 00	1.00	1.00	1.00
Alumine	1 45	1.54	1.15	1.85	1.19	1.13	0.99	1.35	1.07

Les n°s XIII et XV, Les moins complètement fondus de la série, sont ceux pour lesquels le pport de l'alumine aux bases est le plus élevé ; il en est de même du rapport de la silice à lumine. Les n°s XIV, XVI, XVII et XVIII sont fondus, mais moins parfaitement que les deux ivants ; la masse fondue occupe environ la moitié du volume du creuset (fig. 2.).

Fig. 2.

Fig. 3.

Le volume est beaucoup plus réduit pour les n°s XIX et XX (fig. 3).

On remarque que ces derniers ont une teneur en silice plus faible. Enfin, si nous passons à xamen des trois derniers résultats, nous nous trouvons en présence de cendres dont la fu- bilité est notablement supérieure à celle de tous les autres échantillons essayés ; toutefois, ur les deux derniers, la prédominance de l'oxyde de fer commence déjà à contrebalancer nfluence que la diminution de la teneur en alumine exerce sur la fusibilité ; le n° XXII pa- ît être déjà moins fusible que le n° XXI, et le dernier terme de la série, avec ses 34,86 % oxyde de fer n'est déjà plus fusible à la température du four à gaz. Il est à noter aussi que s teneurs en oxyde du type RO vont de plus en plus en diminuant, de telle sorte que le dernier rme est déjà presque exclusivement un silicate triple, c'est-à-dire moins polybasique que us les autres. Les rapports entre la silice et l'alumine et entre l'alumine, et les bases sont ici :

	XXI	XXII	XXIII
Alumine = 1	1.00	1.00	1.00
Silice	3.50	2.63	2.66
Bases = 1	1.00	1.00	1.00
Alumine	1.05	1.42	0.90

Nous pouvons, en résumé, condenser dans les points suivants les résultats de cette étude :

Les cendres examinées sont, après fusion, des silicates multiples, essentiellement formés silicate d'alumine, et accessoirement de silicates de fer, de chaux, de magnésie et de sili- ites alcalins.

Le degré de fusibilité dépend surtout du rapport existant entre l'alumine et la silice d'une rt, et du rapport des autres bases à l'alumine d'autre part. Il diminue, lorsque la teneur en umine augmente, la teneur en bases diminuant, et inversement, il s'accentue lorsque, pour ne même teneur en silice, les bases augmentent relativement à l'alumine, au moins jusqu'à ne certaine limite.

Les cendres les moins fusibles sont celles dans lesquelles la teneur en alumine atteint de ! à 34 %, et la teneur en silice de 46 à 50 %.

L'augmentation de la fusibilité croît plus rapidement avec la diminution de la teneur en umine, qu'avec l'accroissement de la teneur en autres bases, le pourcentage en silice restant même.

L'oxyde de fer exerce sur le degré de fusibilité une influence supérieure à celle de la chaux.

Le maximum de fusibilité est donné par le n° XXI, dans lequel les rapports molécu- ires sont :

Silice 100 ; oxyde de fer, 11,3 ; alumine, 28,5 ; chaux, 6,8 ; magnésie, 8,9.

L'action fondante exercée par l'oxyde de fer, la chaux, et la magnésie ne croît que jusqu'à ne certaine limite. Lorsque la proportion de ces constituants est trop considérable, ces bases, fusibles par elles-mêmes, agissent comme le ferait une augmentation de la teneur en alu- ine, c'est-à-dire qu'elles diminuent la fusibilité des cendres. Mai 1895.

LA FALSIFICATION ET L'ANALYSE DES ABSINTHES

Par MM. G. Nivière et le Dr A. Hubert,

Directeurs du laboratoire œnologique et agricole de Béziers.

Nous avons eu plusieurs fois, dans notre laboratoire, à examiner des absinthes fort b imitées au goût et à l'œil, mais qui, à l'analyse, présentaient des caractères bien différents ceux d'une absinthe véritable et de bonne qualité.

Dans le commerce, on rencontre trois types d'absinthes :

1° absinthes à 72° ; 2° absinthes à 60° ; 3° absinthes à 50° ;

Les absinthes de la première catégorie (72°) sont moins exposées aux fraudes que ce d'un degré moindre, car, avec les droits sur l'alcool, ces absinthes sont d'un prix élevé, e peut les faire payer à leur juste valeur. On se permet, néanmoins, lorsque le besoin s'en sentir, de les additi‹ ›nner de matières précipitant au contact de l'eau (résines), mais c'est tout dans les absinthes à 50° que se fait cette adjonction.

Ce n'est pas seulement à cette addition de matières que s'arrête l'adultération des absint à 50 et à 60°. Là, la couleur est très souvent artificielle en tout ou en partie.

L'absinthe véritable est d'un vert vessie, d'un brun jaune tirant sur le vert ; cette colorat lui est donnée par la chlorophylle qu'elle tient en dissolution. Une seule plante peut arriv produire cette teinte : c'est la *petite absinthe* (Artemisia pontica) qui contient, outre p sieurs autres principes colorants, une couleur jaune particulière se rapprochant fort du ja indien car, comme ce dernier corps, elle donne des sels de zinc jaune canari fort beau cette plante on ajoute, dans les bonnes absinthes, la mélisse et l'hysope.

Les absinthes de qualité inférieure contiennent plus ou moins de petite absinthe, mais tout de la véronique et de l'ortie. Ces deux dernières plantes donnent de tres jolies teint mais ces teintes ne tiennent pas dans l'alcool à 50°, et elles virent au jaune. On les fait h tuellement revenir au moyen du bleu lumière ; on peut aussi employer un mélange de ce nier bleu avec des produits jaunes complexes vendus par différentes maisons.

Toutes ces couleurs peuvent être inoffensives, mais constituent cependant une frau puisque l'absinthe doit sa coloration à la chlorophylle.

Outre sa couleur caractéristique, l'absinthe possède encore une autre propriété : celle d troubler au contact de l'eau. Ce sont les huiles essentielles qu'elle contient (essence d'anis, fenouil, de badiane, d'absinthe) qui forment ce trouble, en se précipitant sous forme de fi gouttelettes huileuses. On fait troubler les absinthes factices avec des matières résineuses fix telles que le benjoin, le gayac, la colophane, etc. Mais, tandis que le trouble de l'absinthe ritable est d'un blanc perle chatoyant, celui produit par les résines présente une teinte plomb

C'est en nous appuyant sur ces données, sur la couleur et les matières précipitées au c tact de l'eau, que nous avons imaginé les moyens suivants pour nous permettre de reconnai la nature de l'absinthe.

Couleur. — 20 centimètres cubes d'absinthe sont évaporés au bain-marie ; le résidu traité à plusieurs reprises par de petites quantités de chloroforme (environ 5 centimètres cub jusqu'à ce que celui-ci soit incolore. On dessèche le résidu au bain-marie pour chasser chloroforme, et on le reprend par l'eau distillée. Si la solution est incolore, ou présente u teinte jaune très faible, on a affaire à une absinthe non colorée artificiellement (la chloroph est soluble dans le chloroforme). Si au contraire, cette solution aqueuse a une teinte vert ol foncé, on a des matières colorantes étrangères.

On introduit cette solution dans un tube à essai, on l'additionne de chlorure de sodium saturation, et on l'agite avec de l'alcool amylique. La coloration bleue de l'alcool amyliq indique la présence de matières colorantes extraites de la houille (bleu lumière). La soluti aqueuse, extraite par l'alcool amylique, présentera de son côté différentes teintes variant jaune pâle au jaune foncé.

On peut aussi déterminer quelle est la couleur qui a servi à frauder l'absinthe, par le p cédé indiqué par Halphen (*Pratique des essais commerciaux*) mais ce qu'il importe de c naître, c'est la nature de l'absinthe, et notre procédé pour cela est très rapide.

Matières précipitées par l'eau. — On ajoute 300 cc. d'eau distillée à 100 cc. de l'absinth examiner, et on distille ce produit à feu nu, jusqu'à ce que l'eau qui distille passe parfaitem limpide ; ceci pour chasser les essences qui peuvent se trouver dans le produit à essay les matières résineuses restent. On évapore le résidu jusqu'à consistance sirupeuse, on l'épu par le chloroforme, puis on évapore cette solution chloroformique, et on pèse le résidu. poids ne doit pas être supérieur à 0,5 gr. par litre ; il est supérieur, on recherche les rési par les procédés indiqués par Halphen.

Ces deux essais sont très suffisants et pourront, croyons-nous, rendre quelques services a chimistes.

COMBUSTIBLES. — GAZ. — ÉCLAIRAGE.

Les carbures et l'acétylène considérés au point de vue commercial.

Par MM. T.-H. Willson et J.-J Suckert.

(Mémoire présenté au *Franklin Institute* par M. Suckert, *Journal of the Franklin Institute*, n° 5, 1895.)

Avant d'entrer dans le sujet de ce Mémoire — la valeur commerciale des carbures et de cétylène — nous croyons intéressant de faire brièvement l'historique de ces composés, et ndiquer leurs modes de formation et leurs propriétés chimiques et physiques. Le fait que carbone se combine directement aux métaux sous l'action de la chaleur, était connu depuis ıgtemps des chimistes, mais les « carbures » ont été peu étudiés et, à l'exception des carres de fer, ces composés sont à peine connus.

Le seul groupe de carbures qui nous intéresse à ce moment, est celui des carbures des ıtaux alcalins et des terres alcalines, carbures de potassium, de sodium, de baryum, de ontium et de calcium, étant donné qu'ils sont les seuls qui se décomposent au contact de au avec formation d'acétylène et d'oxydes métalliques hydratés. Le carbure de calcium est tous ces carbures celui qui a le plus grand avenir au point de vue industriel, en raison du ıt peu élevé des matières premières — chaux et charbon — qui entrent dans sa composin,et de la valeur commerciale de la chaux qui s'obtient comme sous-produit dans la décomsition du carbure de calcium par l'eau.

Voici l'histoire de la découverte, et les méthodes de production de ce groupe de carbures.

La première observation authentique relative à ce sujet est celle de Sir Humphrey Davy, i a constaté que le carbone et le potassium, chauffés à une température suffisamment ıvée pour volatiliser ce dernier, formaient un composé qui, après refroidissement, donnait e effervescence avec l'eau.

En 1836, Berzélius a démontré que la substance noire qui se formait comme produit accesre, lors de la réduction du carbonate de potasse par le charbon, était du carbure de tassium.

En 1862, Wœhler a préparé le carbure de calcium, en faisant fondre avec du charbon un iage de zinc et de calcium, et il a constaté que le produit formé était décomposé par l'eau, ec formation de chaux et d'acétylène.

En 1866, Berthelot a décrit le carbure de sodium ou acétylure de sodium. Il l'a obtenu par méthode suivante.

Le sodium métallique légèrement chauffé dans une atmosphère d'acétylène, déflagre et sorbe ce gaz avec formation du composé C^2HNa. Au rouge sombre, le sodium détruit l'acéène en formant une masse noire de carbure de sodium C^2Na^2. La réaction a lieu suivant quation :

$$C^2H^2 + Na^2 = C^2Na^2 + H^2$$

Au contact de l'eau, le composé C^2Na^2 régénère l'acétylène.

De 1866 à 1888, c'est-à-dire pendant une période de vingt-deux ans, aucun travail scienque n'a été publié sur cette question. Il est certain que les produits ainsi obtenus étaient ı seulement très impurs, mais encore leur prix de revient était tellement élevé, que leur lisation industrielle était impossible. Ils étaient considérés comme des curiosités, et traités nme tels par les hommes de science.

En 1888, M. T. L. Willson a institué une série d'expériences sur la réduction par le carıe, dans un four électrique, des oxydes réfractaires, la réduction devant être effectuée, dans conditions, par la chaleur produite par le courant,et non par une action électrolytique.

Les résultats de ces expériences qui ont été très nombreuses, et ont duré plusieurs années, fourni quelques données très intéressantes sur l'action de la chaleur intense sur les corps ractaires en général, et en particulier sur la formation de carbures en grandes quantités. Willson a trouvé que la chaux, la baryte, la strontiane et même l'alumine, soumises à la leur intense du four électrique, entraient en fusion, et pouvaient être amenées à l'ébullin. Par l'addition de charbon aux masses en fusion, les oxydes étaient décomposés avec agement d'oxyde de carbone, tandis que les métaux mis en liberté s'unissaient au carbone excès pour former des carbures. D'autres expériences ont démontré,que lorsqu'un mélange chaux pulvérisée et de poussière de coke était introduit dans le four électrique, le mélange

fondait en une masse sirupeuse de carbure de calcium presque pur,et que ce carbure soli donnait lieu à un dégagement abondant d'acétylène au contact de l'eau. Les carbures baryum, de strontium et d'aluminium, ont été préparés par la même méthode.

Introduisons une parcelle de chacun de ces carbures dans différents vases contenan l'eau à la température ordinaire. Les carbures de baryum, de strontium et de calcium déc posent aisément l'eau, en formant les hydrates de leurs oxydes métalliques correspondan du gaz acétylène que nous pouvons allumer dans chacun des vases. Comme vous voyez, le brûle avec une flamme lumineuse. Le carbure d'aluminium n'agit pas sur l'eau à la temp ture ordinaire, et pour cette raison, il ne se forme pas de gaz dans le vase qui contien composé.

Telle est l'histoire des carbures alcalins et alcalino-terreux jusqu'à la date de la dé verte de M. Willson.

Le carbure de calcium pur, tel qu'il a été préparé pour la première fois dans le Willson, est une substance brun noir, à cassure métallique bleue ou brune, et de 2. de densité. Exposé à l'air, il émet une odeur particulière, due à l'action de l'humidité. I une atmosphère sèche, il reste inodore. Lorsqu'il est exposé en morceaux à l'air, il s'en d'une couche de chaux hydratée qui, jusqu'à un certain point, protège la substance contr détérioration par l'humidité atmosphérique. Le carbure de calcium est ininflammable,et être exposée à la chaleur des hauts-fourneaux sans entrer en fusion. Lorsqu'il est chauf blanc sur une lampe d'émailleur,il n'y a que la partie supérieure qui soit convertie en ch Au contact de l'eau ou de la vapeur d'eau, à la température ordinaire, le carbure se déc pose rapidement, une livre de ce corps fournissant, à l'état pur, 5 pieds cubes 892 d'ac lène à la température de 67° F. (15°c). Il se décompose également sous l'action de la nei — 24° F. Aux températures élevées, la vapeur d'eau reste sans action sur le carbure. Il en aisément l'humidité à l'alcool et aussi au gaz ammoniac liquéfié, en rendant celui-ci anhy Traité en petits morceaux par l'acide sulfurique ordinaire, il donne lieu à une réaction lente. L'acétylène prend naissance avec un dégagement considérable de chaleur, mais si morceaux de carbure sont gros, la réaction est faible.

Une longue série d'expériences instituée par le docteur H. Schweitzer, de New-Yor démontré, que lorsque le carbure de calcium est traité, au rouge, par le gaz chlorhydri sec, il se décompose avec formation de carbone libre et de petites quantités d'une subst jaune aisément soluble dans l'éther. Traité par la vapeur à différentes températures (a jusqu'à 428° F) et à différentes pressions (allant jusqu'à 35 atmosphères), le carbure de cium n'a donné que de petites quantités de cette substance jaune, insuffisantes pour l'ét complète de ce produit.

La benzine, la nitrobenzine, le phénol, l'aniline, la toluidine et d'autres composés org ques n'ont pas donné de réaction avec le carbure de calcium seul ou en présence d'eau, d différentes conditions de température et de pression. Il semble donc que le carbure de cium soit un corps très inerte dans son action sur d'autres composés,et, étant donné ce fai facilité avec laquelle il décompose l'eau à la température ordinaire est d'autant plus rem quable.

Traité par l'eau dans un vase clos convenablement refroidi, il continue de dégager l'acétylène à des pressions dépassant 75 atmosphères. Le carbure de calcium a pour form CaC^2,et contient 62.5 °/₀ de calcium et 37.5 °/₀ de carbone.

Le produit de décomposition gazeux des carbures des métaux alcalins et alcalino-terr sous l'action de l'eau, l'acétylène, est un hydrocarbure non saturé de la série (C^nH^{2n-2}), ay pour formule chimique C^2H^2 et contenant 92.3 °/₀ de carbone et 7.7 °/₀ d'hydrogène. Il a reconnu pour la première fois et caractérisé par Berthelot, en 1849. Depuis cette époque, préparait l'acétylène en petites quantités, en faisant passer de l'éthylène ou de la vap d'alcool, d'éther, etc., à travers un tube chauffé au rouge. Le gaz de houille en contient qu'à 0.06 °/₀ et le gaz à l'eau presque 1 °/₀. On l'a aussi obtenu en faisant passer de l'hyd gène entre deux pointes de charbon portées à l'incandescence par le courant électrique. C la première synthèse connue d'un corps organique en partant de ses éléments. L'acétylè forme encore dans la combustion incomplète des vapeurs d'éther, d'amylène, etc., ou du d'éclairage à l'intérieur d'un bec Bunsen. On peut l'obtenir, en faisant passer de la vapeu chloroforme sur du cuivre chauffé au rouge ; par l'action de l'amalgame potassique su chloroforme ; par l'action du sodium sur le chloroforme ; par l'électrolyse des acides fuma que et malique ; en faisant passer de la vapeur de chlorure d'éthylène sur de la chaux so au rouge ; et finalement en laissant tomber goutte à goutte du bromure d'éthylène d une solution concentrée et bouillante de potasse alcoolique, faisant passer l'acétyl impur dans une solution ammoniacale de chlorure de cuivre, lavant le précipité co

›tenu, et le faisant bouillir, tant qu'il est humide, avec de l'acide chlorhydrique concentré.
L'acétylène est un gaz incolore, d'une odeur pénétrante, qui a une grande importance au ›int de vue de l'emploi de ce gaz pour l'éclairage des habitations, vu qu'elle permet de décé- r la moindre fuite de gaz dans une chambre. La densité de l'acétylène est de 0.91. Il brûle ›ec une flamme lumineuse, et se dissout dans l'eau à peu près dans la même proportion que ›nhydride carbonique, c'est-à-dire à 15°C.; l'eau absorbe son volume d'acétylène. L'alcool ›solu et l'acide acétique glacial dissolvent environ six fois leur volume de ce gaz: Il est pra- ›uement insoluble dans de la saumure saturée, 100 volumes de celle-ci n'absorbant que cinq ›lumes d'acétylène. La paraffine en absorbe deux volumes et demi. En chauffant l'acétylène ›rs la température de ramollissement du verre, il se forme de la benzine, C^6H^6, du styrolène, H^8, de la naphtaline, $C^{10}H^8$, de l'anthracène, $C^{14}H^{10}$ et du retène, $C^{18}H^{18}$.
Oxydé par le permanganate de potasse en solution alcaline, l'acétylène fournit de l'acide ›alique ; l'acide chromique en solution étendue le transforme en acide acétique. En trai- nt l'acétylure de cuivre par le zinc et l'ammoniaque, on obtient de l'éthylène. Au contact ı noir de platine, un mélange d'acétylène et d'hydrogène fournit de l'éthane.
Sous l'action de la décharge électrique, l'acétylène se décompose en carbone et hydrogène, . donnant en même temps naissance à un polyacétylène liquide, et à un polyacétylène solide. ›lui-ci ressemble à de la corne et est insoluble dans les dissolvants ordinaires. Un élange d'acétylène et d'azote est converti dans les mêmes conditions en acide cyanhy- ›ique.
L'acétylène peut être chauffé à 370° F, sous la pression de 73 atmosphères sans se décom- ›ser.
Le gaz peut aisément être liquéfié et, comme le montre le tableau suivant, les pressions nt considérablement moins grandes que celles nécessaires pour la condensation de l'anhy- ›ide carbonique :

Acétylène		Anhydride carbonique	
Température	Pression	Température	Pression
— 116° F.	1 atmosph.	— 112° F.	1 atmosph.
— 28.6	9.0	— 29.2	12.7
— 9.4	11.01	— 4.2	19.93
+ 14.0	17.06	+ 14.4	26.76
32.0	21.53	32.0	35.40
41.45	25.48	41.0	40.47
56 3	32.77	59.0	52.17
67.27	39.76	68.0	58.84

Suivant Ansdell, le point critique de ce gaz est situé à 98°69 F. Le même auteur a déterminé densité du gaz liquéfié à différentes températures. Il a trouvé que cette densité est environ la ›itié de celle de l'anhydride carbonique liquide. Mais ces résultats ne concordent pas avec ux que nous avons obtenus pratiquement dans la manipulation de grandes quantités de gaz ›uéfié. C'est ainsi, par exemple, que d'après Ansdell, le petit réservoir qui alimente un ›leur qui devrait contenir, à 69°08 F., environ 2 livres 15 d'acétylène liquéfié, n'en nferme pas, en réalité, plus de 2 livres 75. Nous sommes maintenant en train de préparer . nouveau tableau des pressions et des densités de l'acétylène liquéfié, et nous le publie- ns en temps utile. Une livre d'acétylène liquide évaporée à 64° F. donne 14 pieds cubes 1/2 de gaz à la pression atmosphérique, soit 400 fois son volume de gaz.
Le gaz liquéfié forme un liquide incolore, mobile, très réfringeant, qui, lorsque la pression t un peu diminuée, entre en ébullition et dégage un gaz brûlant avec une flamme blanche intense. Si la pression est subitement supprimée ou que le liquide s'échappe dans l'atmos- ›ère, une portion s'évapore rapidement en soustrayant au restant du liquide une quantité chaleur assez grande pour qu'il se solidifie. Le récipient qui contient de l'acéty- ›e liquéfié doit être refroidi à —28° F., pour éviter l'échappement d'un trop grand volume de z lors de la solidification. En attachant une poche de flanelle au tube d'écoulement et vrant le robinet du récipient, l'acétylène liquide s'échappe, une partie s'évapore et passe à ›vers les pores de la poche, tandis qu'une autre partie se solidifie et reste dans la poche. ›lle-ci tient encore 3/4 de livre d'acétylène solide. Une portion de ce gaz solidifié a été placée ns un tube de bois renfermant un thermomètre, et on a constaté que la température était

descendue à—118° F. Une portion a été placée dans un vase contenant 1 livre de mercur on a remarqué que le métal se solidifiait instantanément. Une nouvelle portion de « n d'acétylène » est jetée dans un vase contenant de l'eau. Etant plus légère que l'eau, la « ne flotte à la surface, et si on approche une allumette, le gaz entourant chaque particule p feu, et continue de brûler jusqu'à ce que la totalité d'acétylène solidifié soit disparue. On allumer aussi le gaz dégagé par l'acétylène solide contenu dans un vase, et on verra l'int sant phénomène d'un gaz solidifié à —118° F., émettre des vapeurs inflammables.

Nous avons vu l'acétylène dans ses trois états physiques, c'est-à-dire gazeux, liquide e lide. Le fait qu'il passe facilement à l'état liquide et solide a une importance capitale p son application industrielle.

Applications Industrielles

Ayant décrit les propriétés chimiques et physiques du carbure de calcium et de son pro de décomposition par l'eau—l'acétylène—, nous allons examiner l'application industrielle ces composés sont susceptibles.

La carbure de calcium, comme nous l'avons déjà montré, est une source riche en a lène ; mais, en dehors de cela, nous ne saurions pour le moment indiquer d'autre mode d' sation industrielle de cette substance.

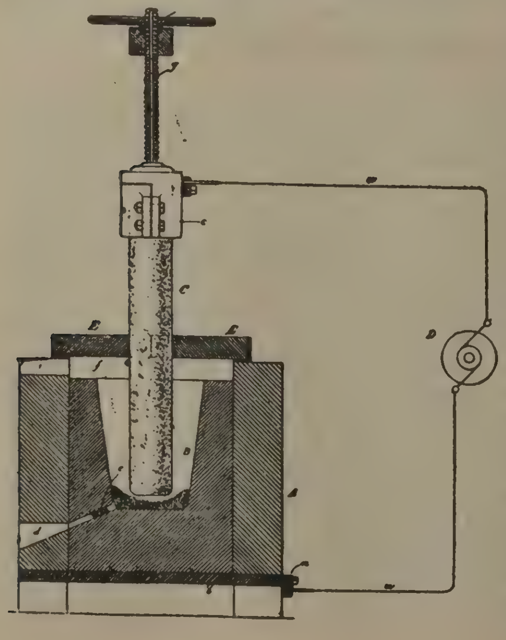
Des expériences ont été instituées dans le but de déterminer sa valeur dans la produ de cyanures et d'autres composés azotés, dans la fabrication du fer, de l'acier et d'a métaux et de leurs alliages, et dans la formation synthétique de différents composés or ques.

Les résultats obtenus jusqu'à présent, bien qu'encourageants, ne peuvent cependant encore être considérés comme pratiques.

Etant donné que la valeur d'un produit dépend considérablement de son prix de rev de sa pureté, et de la valeur des produits et sous-produits qui en dérivent, nous examine d'abord la méthode de fabrication du carbure de calcium, et le coût du produit fini.

Le carbure de calcium préparé par M. Willson au cours de ses premières expériences obtenu à un prix de revient beaucoup plus grand que celui auquel le carbure est fabriqu jourd'hui. Mais je crois intéressant de décrire ces premières expériences.

Les expériences ont été faites avec une dynamo produisant un courant de 150 ampèr de 60 à 70 volts. Le four se composait d'une plaque de carbone de 12 pouces carrés et d pouce d'épaisseur. Le bord de la plaque était rivé à une tige de fer qui traversait la maçon et qui était relié à l'un des électrodes de la dynamo. Cette plaque de carbone était couver maçonnerie, de façon à ce que seule sa po centrale restât découverte pour servir de port au creuset de graphite. De l'un des fil la dynamo, le courant se rendait dans la de fer, traversait la plaque de carbone, le c set de graphite, les substances contenues celui-ci, le crayon de carbone et aboutiss l'autre électrode de la dynamo. Pour comme l'opération, le crayon était placé en contact le fond du creuset, et la dynamo était lente mise en marche. A mesure que la force éle motrice augmentait, le crayon était éloign fond du creuset et l'arc était ainsi établi.



Les matériaux à décomposer étaient en introduits par un trou pratiqué dans le vercle du creuset. Le couvercle était fait des matériaux non-conducteurs, ou, s'il éta graphite, on l'isolait du creuset au moyen lut non-conducteur. Les crayons de cha avaient 12 pouces de long et 1 pouce 1/ diamètre, étaient plaqués de cuivre et percés trou dans toute leur longueur, le tube ainsi fo servant à introduire des gaz.

Dans ce four, différents composés m liques mélangés avec du charbon pulvéris

ourés d'agents réducteurs gazeux, étaient soumis à la chaleur intense développée par rc.

Le succès obtenu avec ce premier four, dans la réduction des oxydes métalliques réfracres, a justifié la continuation des expériences sur une grande échelle, et a cet effet, la *illson Aluminium Company* a été organisée, et une usine a été montée à Spray, N. C. L'usine té munie d'un dynamo actionnée par une turbine, et fournissant un courant électrique de 00 ampères et 35 volts. Le four a été construit comme il suit : (*Voir la figure page* 570.)

A représente la maçonnerie ou le corps du four ; B le creuset de graphite ou le foyer ; C barre ou le crayon de charbon formant électrode mobile et D, la dynamo fournissant le urant électrique. Des deux pinceaux de la dynamo partent deux fils conducteurs dont l'un, W mmunique avec le creuset, et l'autre W' communique avec le crayon de charbon C. Pour blir le circuit, le fil W est relié, au moyen de la barre *a*, à la plaque de fer *b* qui supporte creuset B, tandis que le fil W' est attaché à l'anneau métallique *c* entourant la partie supéure du crayon C.

Le corps du four est fait en briques réfractaires qui ne conduisent pas l'électricité, et le r est couvert d'une, ou mieux, de deux plaques de charbon E E, percées d'un trou central laisse passer le crayon de charbon.

Pour enlever le produit de la réaction, le canal *d* est pratiqué dans la maçonnerie, et pent l'opération, ce canal est fermé au moyen du tampon *e* en terre réfractaire. Les plaques charbon E E reposent sur les parois du four A qui dépassent d'une certaine hauteur les ds supérieurs du creuset, en laissant, entre B et E, l'espace libre *f*. Pour ajuster verticalent le crayon de charbon, on se sert de la tige *g*, munie d'un pas de vis.

D'après les notes prises à cette époque par M. Willson, le premier carbure de calcium enu au moyen de ce four a été fabriqué comme il suit. Un mélange de chaux et de goun de houille, dans la proportion de 60 livres de chaux pour 11 gallons de goudron, a été mis à l'ébullition dans une chaudière, et l'échauffement a été poursuivi jusqu'à ce que le ange soit devenu parfaitement sec. La masse obtenue a ensuite été introduite dans le four, oumise à la chaleur de l'arc pendant deux heures. Le produit obtenu présentait une masse ne pourpré qui, au contact de l'eau, dégageait de l'acétylène.

L'expérience a été répétée avec 15 livres de goudron incorporées dans de la chaux et de umine fondues, et l'opération a duré pendant une heure et demie. On a ainsi obtenu une sse noire et cristalline, formée par un carbure double de calcium et d'aluminium.

En opérant, pendant une heure, sur un mélange de 10 livres de chaux et 10 livres de rbon réduit en une poudre fine, il s'est formé une masse foncée et cristalline, montrant à racture des cristaux noirs et bleus. Un lingot métallique a été trouvé à l'intérieur de cette sse.

Une nouvelle expérience, faite avec 17 livres et demie de chaux et 17 livres et demie de rbon, a fourni 11 livres de carbure de calcium presque pur (1).

Les expériences qui viennent d'être décrites ont été prises dans un très grand nombre érations conduites par M. Willson, dans le but d'arriver à la fabrication économique du care de calcium. Les resultats récents obtenus dans l'application des courants alternants à la ication, prouvent d'une façon concluante qu'un carbure de calcium remarquablement pur t être fabriqué industriellement. Le produit fabriqué actuellement, en quantités dépassant tonne par jour, dégage facilement 5 pieds cubes 75 d'acétylène par livre de carbure, ltat qui s'appproche beaucoup du rendement théorique (5 p. c. 89.)

Les proportions théoriques de chaux et de charbon nécessaires pour la production de livres de carbure de calcium sont de 87 livres et demie de chaux pour 56 livres un quart harbon. 37 livres et demie de ce dernier se combinent directement au calcium métallique, 8 livres trois quarts se combinent à l'oxygène de la chaux pour former de l'oxyde de care, suivant les équations :

$$CaO + C^3 = CaC^2 + CO \qquad 100 = 62.5 = 37.5$$
$$87.5 + 56,25 = 100 \quad 43,75 \qquad CO = C + O$$
$$CaC^2 = Ca + C^2 \qquad 43.75 = 18.75 + 25$$

---

(1) Un échantillon du carbure de calcium obtenu au courant de cette expérience a été envoyé par Willson à Lord Kelvin, de l'Université de Glasgow, et, en réponse à cet envoi, la lettre suivante a été ue :

Université, Glasgow, le 3 octobre 1892.

Cher Monsieur,

ai vu et essayé le carbure de calcium, en me bornant à le jeter dans l'eau, et à allumer le gaz qu'il dé. C'est une substance très intéressante, et je vous remercie beaucoup de me l'avoir envoyée.

Bien à vous,

KELVIN.

Thomas-L. Willson.

Un autre article de dépense dans la fabrication du carbure de calcium, c'est la duction de chaleur dans le four au moyen du courant électrique.

De nombreuses expériences effectuées dans cette voie ont démontré qu'un cheval-va électrique fournit aisément 20 livres de carbure de calcium par 24 heures, et les indicat obtenues jusqu'à présent permettent d'espérer que, si les fours étaient alimentés auton quement, et convenablement isolés pour éviter la perte de chaleur, et si la chaleur pe des produits de combustion était utilisée pour chauffer préalablement les matières prem à traiter, la fabrication du carbure de calcium sur une grande échelle pourrait être po jusqu'à 30 livres par cheval-vapeur électrique.

En employant du calcaire et des poussiers de charbon, qui sont pratiquement des déc peu utilisés actuellement, on croit pouvoir arriver à fabriquer du carbure de calciu prix de revient de 5 dollars (25 fr.) par tonne.

Là où on emploie du charbon bitumineux, la valeur des sous-produits obtenus da conversion en coke doit réduire considérablement le coût de la fabrication.

L'hydrate de chaux résultant de la décomposition du carbure de calcium par l'eau, de nouveau être utilisé pour la fabrication du carbure, ou dans la fabrication des mortier

Des pourparlers ont été engagés avec l'*Electro-Gaz Company*, de New-York, et la *Nia Falls Power Company* en vue d'obtenir 1000 chevaux-vapeur électriques pour la fabrica du carbure de calcium. Sous peu, ce chiffre sera porté à 5000 chevaux-vapeur, et il est bable que, dans un avenir plus ou moins prochain, nous verrons toute la force motrice di nible, que possède cette Compagnie, utilisée pour la fabrication de ce produit. Cette fabrica aura une très grande portée, et les économies qu'elle permettra de réaliser pourraient sem exagérés et fantastiques, si on se mettait à les évaluer aujourd'hui. Supposant que 20 livr carbure de calcium soient produites par cheval vapeur et par 24 heures, la quantité annuel carbure (en comptant 300 jours par an) sera de 3 tonnes par cheval-vapeur. En emplo

---

(1) Voici le détail du coût de la fabrication de 150 tonnes de carbure de calcium par jour, comme produit de la fabrication de 100,000 briques réfractaires et comprimées par jour.

Les chiffres ont été fournis par un négociant qui avait l'intention d'utiliser de larges dépôts de hou pierre à chaux et d'argile. Ils indiquent un profit net de 635,640 dollars (3.178.200 fr.) par an.

Le 19 janvier 1895.

Produit de 1,400 tonnes de houille, de 450 tonnes d'argile et de 270 tonnes de pierre à chaux.

150 tonnes de carbure de calcium, à 7 dollars la tonne	1.050 dollars
10 — de sulfate d'ammoniaque, a 70	700
40 — de goudron de houille, à 7	280
910 — de coke, à 0 dol. 90	819
50.000 briques réfractaires, à 15 dol. le mille	750
50.000 — comprimées, —	750
Total	4.349 dollars

5.445.00. pieds cubes de gaz d'éclairage très riche.

3.240.000 pieds cubes de ce gaz peuvent produire 12.000 chevaux-vapeur pendant 24 heures, en adm qu'un cheval-vapeur consomme 1 livre 1/4 de houille, et 9 pieds cubes de gaz. 1.485.000 pieds cubes d peuvent transformer 270 tonnes de pierre à chaux en 150 tonnes de chaux vive, en admettant faut 1.100 livres de houille par tonne de chaux. et que 9 pieds cubes de gaz représentent l'équivalent rique de 1 livre de houille. 720.000 pieds cubes de gaz suffisent pour brûler 100.000 briques, en com 800 livres de houille par 1.000 briques.

Frais.

Extraction de 1.400 tonnes de houille, à 0 dol. 55	770 dollars
— de 140 — d'argile, à 0 dol. 35	157.50
— de 270 — de pierre à chaux, à 0 dol. 25	67.50
Main-d'œuvre sur 1,000 tonnes de coke, à 0 dol. 20	200
Frêt sur 270 tonnes de pierre à chaux, à 0 dol. 50	135
Main-d'œuvre pour moudre 150 tonnes de chaux, à 0 dol. 25	37.50
— sur 100.000 briques, à 2 dol. par mille	200
— dans la fabrication du carbure de calcium	150
	1.717.50
Frais généraux, 25 % sur 1.717 dol. 50	429.32
	2.146.86
Intérêts des frais d'établissement, par jour	83.33
	2.230.20
Revenu	4.349
Frais	2.230.20
Profits nets par jour	2.118.80
— an	635.640 dollars

...000 chevaux vapeur, on aura 300,000 tonnes de carbure qui pourront fournir ...00,000,000 pieds cubes de gaz acétylène. Etant donné que le pouvoir éclairant de celui-ci ... dix fois aussi grand que celui du gaz d'éclairage, l'acétylène obtenu avec 300,000 tonnes ... carbure de calcium représentera au moins 33,000,000,000 pieds cubes de gaz de houille, ...t-à-dire, le produit total de l'industrie gazière des Etats-Unis.

Comme l'éclairage n'est qu'une des nombreuses applications possibles du carbure de cal...um, sa fabrication doit nécessairement devenir une grande industrie.

Ainsi que nous l'avons mentionné plus haut, le carbure de calcium pur contient 37.5 °/₀ ... carbone et 62.5 °/₀ de calcium et, au contact de l'eau, dégage 5 p. c. 89 d'acétylène par ...re, ou, en poids, 100 livres de carbure de calcium et 56 livres 25 d'eau dégagent 40 livres 63 ...cétylène et forment 115 livres 62 d'hydrate calcique suivant l'équation :

$CaC^2 + 2H^2 = CaOH^2O + C^2H^2$

L'acétylène ainsi produit contient 92.3 °/₀ de carbone, et 7.7 °/₀ d'hydrogène.

Dans l'usage industriel, l'acétylène peut être directement produit en traitant le car...re de calcium par l'eau, ou bien préalablement liquéfié et renfermé dans des récipients ...nvenables.

Pour l'obtenir directement par la décomposition du carbure, deux méthodes peuvent être ...ployées. Dans la première méthode, on laisse couler de petites quantités d'eau sur le car...re, et on conduit le gaz acétylène dans un gazomètre ordinaire. Ce procédé est plus ou ...ins intermittent. La seconde méthode permet d'avoir un courant continu, grand ou petit, ... gaz acétylène, sans employer un gazomètre. L'appareil se compose d'un vase partiellement ...mergé dans l'eau, ouvert à sa base, et contenant, dans sa partie supérieure, du carbure de ...cium suspendu dans un panier. Le haut du vase est muni d'un tube de dégagement. Tant ...e le gaz produit s'écoule, l'eau se trouve au contact du carbure de calcium et l'action chi...que continue. Mais dès que l'écoulement du gaz cesse ou se ralentit, la pression du gaz à ...térieur du vase déplace l'eau et le dégagement d'acétylène s'arrête. L'appareil est automa...ue et très régulier dans son action.

L'acétylène liquéfié est fabriqué commercialement, en décomposant le carbure de calcium ...r l'eau en vase clos, et conduisant le gaz sans pression dans un récipient où il se liquéfie (1).

Comme agent d'éclairage, l'acétylène surpasse, au point de vue de l'économie et du pou...ir éclairant, tous les autres agents connus. Brûlé au taux de 5 pieds cubes par heure, il ...rnit une lumière égale à 250 bougies, tandis que le meilleur gaz de houille ou le meilleur ...z à l'eau dépasse rarement le pouvoir éclairant de 22 bougies. Le gaz de Philadelphie a un ...uvoir éclairant de 19 à 20 bougies. Il en résulte que le gaz acétylène peut produire 12 fois ... demie autant de lumière que le même volume de gaz de houille. Pour montrer la dif...ence, on allumera une série de becs alimentés par le gaz de Philadelphie et une autre ...ie, identique à la première, et alimentée par de l'acétylène.

La quantité d'oxygène enlevé à l'atmosphère de cette chambre par l'acétylène est, pour le ...me pouvoir éclairant, six fois moins grande que celle exigée par le gaz de houille. Les ...duits de la combustion sont donc moins considérables, et l'air de la chambre est moins ...ié.

A en juger par l'aspect de la flamme d'acétylène, on pourrait croire que sa température ... très élevée. Mais de récentes mensurations ont démontré que cette température n'excède ...s 900° C, tandis que celle de la flamme de gaz d'éclairage dépasse 1400° C. Pour la même ...antité de lumière, la chaleur développée par la combustion de l'acétylène, n'excède que ...gèrement celle développée par une lampe à incandescence électrique.

Nous avons donc devant nous un gaz éclairant idéal. Sa présence dans une chambre peut ...ément être décelée par son odeur pénétrante, il émet plus de lumière, et moins de chaleur ...e tout autre composé éclairant connu ; il consomme moins d'oxygène, et peut être obtenu in...striellement à moins de frais. De plus, il peut être gardé, soit à l'état solide, sous forme de ...rbure de calcium, soit à l'état liquide, soit à l'état gazeux. Ces propriétés ont déjà à elles ...les une grande importance au point de vue industriel.

En dehors de sa valeur comme agent d'éclairage, l'acétylène peut être employé pour le ...auffage et pour les moteurs. C'est surtout à l'état liquéfié qu'il se prête à ce dernier usage. ...ais cette question a une telle importance que nous sommes forcé de la traiter dans un Mé...oire spécial.

---

(1) La description de ce procédé et de l'appareil qu'il exige se trouve dans le brevet américain n° 535,944, ... 19 mars 1895.

Sur l'essai des « goudrons préparés ».

Par M. G. Lunge.

(*Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung*, 1894, nº 35.)

L'industrie livre actuellement sous le nom de « goudrons préparés » des mélanges en portions très variables de brai (sec ou mou) et de produits de la distillation du goudr houille. J'ai déjà eu l'occasion de parler de cette industrie très rationnelle dans mon t « *Steinkohlentheer und Ammoniak* ». Lorsque le goudron introduit dans la cornue de dis tion a été débarrassé de la totalité des matières volatiles qu'il contient — matières qu utilise ultérieurement pour la préparation d'une foule de produits commerciaux — il res fond de la cornue un brai sec, très diffice à détacher des parois, et dont l'emploi à l'éta serait très difficile. Dans ces conditions, le procédé le plus simple consiste à profiter du ment où le brai n'est pas encore durci, et à lui incorporer une certaine proportion d' lourde que l'on n'a pas intérêt à raffiner, par exemple de l'huile d'anthracène. Suivant la portion d'huile ajoutée, et la qualité de cette huile, on obtient des brais mi-durs, des mous, des asphaltes, etc., de consistance variable, qui représentent autant de « gou préparés ». En somme, ce dernier terme indique un mélange très analogue au goudro sa consistance et ses emplois (enduits, peinture, fabrication des couvertures de toits), qui diffère de ce dernier, en ce qu'il est exempt des produits les plus volatils, de sorte qu se fendille pas, et ne dégage aucune odeur par dessiccation.

L'avantage du fabricant est donc d'extraire du goudron le maximum de sous-pro utiles (benzine, phenol, naphtaline, anthracène) sans nuire à la qualité du produit Quant à la consistance de ce produit, on la règle à volonté par l'addition d'huile lourd

Cet aperçu sur la fabrication des goudrons préparés suffit à indiquer que le nombre quantité des produits vendus sous ce nom sont à peu près illimités. L'analyse de ces pr s'impose donc comme un complément nécessaire de leur fabrication, et cela aussi bien l'intérêt du vendeur que dans celui de l'acheteur.

Quelles règles doit-on suivre pour l'essai des goudrons et, dans le cas qui nous oc quelles méthodes devra-t-on adopter pour déterminer la qualité d'un goudron prépar sont là des questions encore peu étudiées, et que j'ai essayé de résoudre en collaboration M. A. Lwoff. Les échantillons de goudrons sur lesquels nous avons opéré nous ont été curés par la *Deutsche Continental Gazgesellschaft* de Dessau. Parmi ces echantillons, il en est que je désignerai au cours de cette étude par les lettres *A*, *B* et *C*, et qui représent moyenne des produits fabriqués dans un grand nombre d'usines allemandes et polonais

Au point de vue industriel, une méthode d'essai doit remplir deux conditions : 1º Ell tenir compte de l'usage auquel est destiné le produit soumis à l'essai ; 2º elle doit po s'appliquer d'une façon uniforme à tous les produits sans exception. La première de ces ditions n'est pas toujours aisée à remplir, les goudrons préparés étant destinés à un nombre d'usages différents : la rapidité de durcissage, la propriété de bien ou mal *co* la finesse de la couche, la résistance plus ou moins grande aux actions atmosphérique autant d'inconnues qu'il serait difficile de déterminer au laboratoire, en opérant su chiffres. On devra donc, avant tout, s'attacher à une méthode susceptible d'être appliq des produits très différents, et de donner dans tous les cas des résultats bien compa entre eux.

La seconde condition indiquée plus haut sous-entend que l'on doit déterminer un c nombre de propriétés communes à toutes les espèces de goudrons. Or, au point de vu dustriel, les trois propriétés les plus intéressantes à connaître me semblent être les suiva 1º Densité ; 2º Viscosité (c'est-à-dire degré de fluidité) ; 3º Teneur en produits volatils. méthodes employées jusqu'à ce jour pour ces trois déterminations reposent sur des do absolument arbitraires et variables, et le but que j'ai poursuivi a été de recherche d'abord pour chacune de ces déterminations un procédé simple permettant de différ nettement, par les résultats obtenus, deux échantillons quelconques.

I. — *Détermination de la densité.* — Dans la plupart des cas, on peut faire usage d'un mètre ; mais pour les déterminations exactes, il faut avoir recours à un autre procédé. L'e d'un simple pyknomètre est peu recommandable ; son remplissage ne pourrait être fait d façon bien rigoureuse, et son nettoyage après chaque opération nécessiterait beaucou de soins. Dans mes expériences, j'ai fait usage d'un simple flacon à tare cylindrique d millimètres de hauteur, et 37 millimètres de diamètre, muni d'un bouchon également en v Au moyen d'une lime on fait, suivant une génératrice du bouchon, une entaille de 2 m

mètres de largeur et 2 millimètres de profondeur. Pour déterminer une densité, on remplit ce flacon de goudron, et on le bouche.

L'excès de substance s'échappe par la petite entaille; on l'essuie avec du papier à filtre, et on pèse. Lorsque l'opération est terminée, il suffit de chauffer légèrement le flacon pour faire écouler plus facilement le goudron; on achève le nettoyage au moyen d'une huile grasse quelconque.

Il n'est pas plus difficile d'effectuer la même opération avec de l'eau distillée. Pour opérer à une température connue, on maintient le flacon pendant quelque temps dans un grand récipient rempli d'eau dans laquelle plonge un thermomètre.

Avec le goudron, l'opération présente cependant quelques difficultés. Cette substance est en général d'une consistance assez pâteuse, et retient toujours de petites bulles d'air. De plus, lorsqu'on chasse l'excès de substance par l'entaille du bouchon, il faut régler avec le plus grand soin cet écoulement, car toute trace de goudron se logeant entre le bouchon et le bord du flacon est très-difficile à enlever. L'absence de bulles d'air ne peut être obtenue qu'en maintenant le flacon pendant un temps assez long à une douce chaleur, puis en le laissant refroidir. Mais cette opération a pour conséquence la formation d'un nouveau vide, qu'il faut remplir avec une nouvelle quantité de goudron, au risque d'introduire en même temps une nouvelle quantité d air.

La détermination de la densité devient beaucoup plus simple, si l'on opère exactement comme pour les corps solides, c'est-à-dire en remplissant le flacon incomplètement avec le goudron, et en complétant avec de l'eau. Voici comment on conduit l'essai.

On détermine d'abord une fois pour toutes le poids du flacon que nous désignerons par a, puis le poids de ce même flacon rempli d'eau à 15° C. que nous appellerons b. On remplit alors le flacon de goudron au tiers de la hauteur, on adapte le bouchon, et on abandonne dans l'eau chaude pendant une heure, de façon à chasser toutes les bulles d'air. On laisse refroidir et on pèse. Nous désignerons par c le poids du flacon augmenté de celui du goudron. On complète ensuite avec de l'eau, on replace le bouchon et, après avoir éliminé l'excès d'eau qui s'échappe par l'entaille, on refroidit dans une grande masse d'eau à température connue, on sèche et on pèse. En désignant par d ce dernier poids, la densité de l'échantillon est donnée par la formule

$$\frac{c - a}{b + c - (a + d)}$$

Voici les chiffres que j'ai obtenus pour le goudron A :

a) Flacon vide	18,6720	grammes.
b) Flacon + eau	48,7014	—
c) Flacon + goudron..............	39,1289	—
d) Flacon + goudron + eau........	51,5983	—

La densité à 18° C. est :

$$\frac{39,1289 - 186720}{48,7014 + 39,1289 - (18,6720 + 51,5983)} = 1,1649$$

Dans les mêmes conditions, la densité du goudron B a été trouvée égale à 1,1972 à 25° C. et celle du goudron C égale à 1,2424 à 20° C.

II. — *Viscosité.* — Au point de vue industriel, cette propriété est une des plus importantes à connaître, puisqu'elle permet, par l'emploi judicieux de matières premières bien étudiées, de préparer des produits d'une très grande similitude. Les appareils basés sur la mesure de la vitesse d'écoulement des liquides à travers un orifice de petit diamètre ne peuvent être ici d'aucun emploi, en raison des soins qu'exige leur nettoyage; de ce nombre est le viscosimètre d'Engler.

Je me suis donc attaché surtout à rechercher un appareil très-simple, très-facile à construire, et très commode à nettoyer. Celui dont je me suis servi est une sorte d'aréomètre formé d'un réservoir pesant, et d'une tige mince. La mesure de la viscosité consiste tout simplement à déterminer le temps que met cet appareil à s'enfoncer dans l'échantillon entre deux repères marqués sur la tige. Si cet aréomètre ne repose pas sur un principe absolument scientifique, il a du moins le mérite d'être d'une utilité incontestable dans les essais industriels.

Tout l'appareil est en verre très-épais. Le gros réservoir a 100 millimètres de longueur, et 20 millimètres de diamètre extérieur. La tige, également cylindrique, a 225 millimètres de longueur, et 8 millimètres de diamètre extérieur. A la naissance de cette tige se trouve inscrite la densité 1,400, et l'échelle se continue jusqu'à la densité 1,050 sur une longueur

de 190 millimètres. La partie de l'échelle qui nous intéresse (jusqu'à la densité 1,250) occu sur les quatre instruments dont je me suis servi, des longueurs variant entre 81 et 83 n limètres à partir de la naissance de la tige. Voici d'ailleurs les poids de ces quatre i truments :

N° 1...............	38,3 grammes.
N° 2...............	38.7 —
N° 3	39,5 —
N° 4	38,3 —

Nous pouvons donc prendre 39 grammes comme poids normal; une différence de grammes en plus ou en moins n'a d'ailleurs, comme nous le verrons plus loin, aucune fluence sur les résultats.

Voici maintenant la méthode à suivre pour mesurer la viscosité d'un goudron.

On place le goudron à essayer dans une éprouvette à pied, et on en verse une quan telle que, après introduction de l'appareil, le niveau du liquide se trouve à une très-fai distance du bord de l'éprouvette, de manière à faciliter la lecture. Le goudron est bien r langé par agitation, et sa température est déterminée au moyen d'un thermomètre. La vis sité variant beaucoup avec la température, il est préférable d'effectuer toujours la mesur 15° C. Il suffit pour cela de placer l'éprouvette dans un grand récipient plein d'eau froide d'agiter le goudron, jusqu'à ce que la température voulue soit atteinte. L'échantillon est al prêt pour les expériences.

On plonge d'abord l'appareil dans le goudron jusqu'à la division 1,250 ; puis on le ret et on le laisse égoutter pendant trois minutes au-dessus de l'éprouvette. C'est après ce opération préliminaire qu'on peut commencer à déterminer la viscosité. Il est évident les durées d'immersion diffèrent entre elles de quelques secondes, suivant que l'appareil a ou n'a pas été imprégné de goudron. Il sera donc toujours préférable de faire plusie déterminations. Ceci présente d'ailleurs beaucoup moins de difficulté que s'il était nécessa de nettoyer l'aréomètre après chaque opération.

On prend alors d'une main une montre à secondes, et de l'autre la tige de l'appareil d l'extrémité inférieure doit à peine effleurer la surface du goudron. On l'abandonne à l même au moment précis où l'aiguille marque 60 secondes. L'immersion est assez rap jusqu'à la partie supérieure du gros réservoir ; elle est beaucoup plus lente à partir de moment. Lorsque la division 1,250 atteint le niveau de goudron, on note le temps ; puis retire l'appareil, qu'on laisse égoutter pendant 2 à 3 minutes, et on fait une seconde déter nation. Il est indispensable de répéter trois ou quatre fois cette opération de manière à ol nir un résultat exact à 2 ou 3 secondes près.

J'ai choisi le point 1,250 de préférence à tout autre, parce que la densité des goudr préparés normaux est inférieure à 1,200.

Ce procédé pourrait à la rigueur servir à déterminer la densité du goudron ; mais le po d'équilibre est assez difficile à noter et, dans tous les cas, la méthode par pesée telle que l'ai indiquée précédemment est d'une exactitude beaucoup plus grande,

Voici maintenant les résultats que j'ai obtenus au moyen de quatre appareils différen

Goudron A. — Température : 15° C. Densité à 18° = 1,160

Appareil n° 1..	35 secondes	Appareil n° 3	36 secondes
—	34 —	—	36 —
—	36 —	—	35 —
—	36 —	Appareil n° 4........	36 —
Appareil n° 2	35 —	—	37 —
—	37 —		

Le même goudron. — Température : 24°5 C.

Appareil n° 1	10 secondes	Appareil n° 3........	10 secondes
—	11 —	—	11 —
—	11 —	Appareil n° 4........	11 —
Appareil n° 2	11 —	—	12 —
—	11 —	—	12 —

Voici maintenant quelques chiffres obtenus avec le même goudron, mais en prolongeant mmersion jusqu'à la division 1,200. On remarquera que, pour une immersion de tige supé- :ure de 27 millimètres seulement à la précédente, les résultats obtenus sont doubles :

Température = 15° C.	Température = 19° C.	Température = 23°5 C.
72 secondes	41 secondes	22 secondes
73 —	40 —	24 —
74 —	42 —	22 —
71 —	40 —	22 —
		23 —

Goudron B. — Densité = 1,199 à 20° C.				
Température = 15° C.		Température = 22° C.		Tempér. = 24°5 C.
N° 1	N° 3	N° 1	N° 3	N° 1
72 secondes	70 secondes	40 secondes	40 secondes	33 secondes
69 —	70 —	41 —	41 —	32 —
69 —	71 —	40 —		33 —
70 —	69 —			

Il est donc indispensable de faire toujours les essais à la même température, et de se servir même instrument, lorsqu'il s'agit d'obtenir des résultats comparatifs.

Comme on pouvait s'y attendre, la viscosité du goudron B, qui est le plus dense, est supé- :ure à celle du goudron A. Le goudron C n'a pas été essayé par cette méthode. A la tempé- ture ordinaire il est à peine fluide et, à la température de 23°,5 C. l'appareil met 21 minutes ur enfoncer jusqu'à la division 1,250.

III. — Teneur en produits volatils. — Il semble que la méthode la plus simple consisterait léterminer la proportion de matières volatiles que le goudron abandonne par distillation à e température donnée. En fait, l'application de ce procédé serait pratiquement impossible, r il ne faut pas oublier que le goudron contient certains corps dont les points d'ébullition nt supérieurs à celui du mercure. Il faudrait donc faire usage de thermomètres et de réci- ents en verre construits spécialement pour cet usage, ce qui conduirait à des dépenses hors proportion avec le but cherché. Enfin, les résultats ne présenteraient plus aucune concor- nce. La méthode que je propose ici pourra paraître un peu compliquée : elle fournit néan- oins des résultats très uniformes.

On distille 100 grammes de goudron, en faisant usage d'une cornue tubulée en verre diffici- nent fusible et enveloppée d'amiante, que l'on chauffe à feu nu. On prolonge la distilla- n, jusqu'à ce qu'on ait obtenu un volume déterminé de liquide que l'on recueille dans une rouvette graduée, et dont on détermine la densité. Après refroidissement complet de la rnue, on détermine la densité et le point de ramollissement du brai qu'elle contient. Cette nière mesure doit être effectuée comme je l'ai indiqué dans mon traité « *Steinkohlentheer d Ammoniak* » (p. 259). Si cette opération n'a pas donné comme résidu un brai de consis- ice normale, on la recommence sur un autre échantillon, en ayant soin de pousser la tillation un peu plus loin, ou un peu moins loin suivant les circonstances. Il peut d'ailleurs iver qu'on soit obligé de recommencer une troisième fois. Je donnerai ici quelques détails atifs aux trois goudrons que j'ai examinés plus particulièrement.

Goudron A.

1. — On verse dans la cornue tarée 100 grammes de goudron (ce poids est déterminé à 5 gr. près) et on distille 50,2 cc. d'huile de densité 1,063 représentant 53,4 °/₀ du goudron poids. Le brai résiduel a une densité de 1,2938 à 23° C. Sa cassure est brillante, et il ne se nollit même pas dans l'eau bouillante. La distillation a été poussée trop loin.

2. — On distille 44 cc. d'huile de densité 1,040 représentant 45,7 °/₀ du goudron. Le
a pour densité 1,2852 à 20° C. Il se pétrit difficilement à 73°-75° C., mais se ramollit à 9
fond à 98° C. C'est un brai dur.

3. — On distille 40 cc. d'huile de densité 1,041 représentant 41,6 °/₀ du goudron. Le
a pour densité 1,2704 à 23° c. Il se pétrit difficilement à 50°, se ramollit bien à 60°, et fo
80°. C'est un brai mi-dur.

Il résulte de ces expériences, que le goudron A contient environ 43,5 °/₀ d'huiles vola
et 56,5 °/₀ de brai mi-dur que nous appellerons *brai normal* (point de ramollissement : 60
viron ; point de fusion : 90° environ).

Goudron B.

On distille 35 cc. d'huile de densité 1,040 représentant 36,4 °/₀ du goudron. Le bra
reste dans la cornue a une densité de 1,3097 à 18° C. C'est un brai mi-dur se ramollissant
blement à 60°, plus fortement à 74° et fondant à 92° C.

Ce goudron contient donc à peu près 36,5 °/₀ d'huiles volatiles et 63,5 °/₀ de brai nor

Goudron C.

1. — On distille 31,2 cc. d'huile de densité 1,048 représentant 32,7 °/₀ du goudro
résidu se compose de deux parties : La partie inférieure est formée de coke gris, po
tandis que la couche supérieure est formée d'un brai de densité 1.3036 à 18° qui se ra
difficilement à 98° C. et que l'on peut considérer comme brai dur.

2. — On distille 19,9 cc. d'huile de densité 1,050 représentant 20,9 °/₀ du goudro
brai résiduel, de densité 1,3047 peut être considéré comme mi-dur. Il commence à se ra
à 52°, se ramollit fortement à 63° et fond presque à 75°. Il est donc un peu moins
mi-dur.

Le goudron C peut donc être considéré comme formé de 23 °/₀ d'huiles volatiles et
de brai mi-dur.

Nous pouvons résumer de la façon suivante les propriétés des trois goudrons essay
qui, comme nous l'avons déjà dit, représentent des moyennes de fabrications absolu
différentes.

	A à 1.° C.	B à 23° C.	C à 20° C.
Densité....................	1.161	1.197	1.2424
Viscosité à 15° C.	36 secondes	70 secondes	∞
Produits volatils (considérés comme associés à du brai mi-dur)	43.5 °/₀	36.5 °/₀	23.0 °/₀

Comme on le voit, ces trois propriétés varient d'un échantillon à l'autre, suivant des
qu'il était facile de prévoir. Le goudron de densité *minimum* est le plus visqueux, et prése
proportion *maximum* de produits volatils, tandis que le goudron de densité *maximum* n
même pas être considéré comme fluide, et donne une très faible quantité de produits v
à la distillation. Enfin, le troisième goudron occupe une place intermédiaire entre le
autres.

Au moyen des données que nous venons d'établir, on peut donc spécifier d'une façon
rigoureuse les qualités que l'on exige d'un goudron, en fixant par exemple un maxim
densité et de viscosité, et un minimum pour la proportion de matières volatiles. Ce ma
et ce minimum dépendront, bien entendu, des usages auxquels on destine le produit.
qu'il en soit, les méthodes que j'ai décrites permettront de comparer entre eux d'une
très simple les différents produits que l'on trouve dans le commerce sous le nom de «
drons préparés ».

MATIÈRES PREMIÈRES POUR LA BRASSERIE

Recherches sur le houblon

Par MM. **Lawrence Briant** et **C. S. Meacham** (1).

otre but, en publiant ces lignes sur le houblon, n'est pas d'écrire une monographie lète de ce produit; ce travail est trop vaste, et nous n'essaierons pas de l'entreprendre. nous contenterons d'esquisser l'état actuel de nos connaissances sur cette matière si rtante pour la brasserie, et de faire part à nos lecteurs de quelques expériences pratiques dans le but d'élucider quelques questions qui nous paraissaient présenter un certain intérêt.

nombreux travaux ont paru sur la composition chimique du houblon ; mais, il faut en enir, si on les examine dans leur ensemble, ils abondent en assertions contradictoires, et 'à présent, nos connaissances sont très limitées pour ce qui concerne les diverses parties ituantes du houblon, et leurs effets en brasserie.

'après Hayduck, la propriété préservatrice du houblon serait due à des résines qu'il con- Hayduck est parvenu à en extraire trois résines différentes : une résine α, qui est préci- par l'acétate de plomb ; une résine β, qui ne peut être précipitée par ce réactif ; et une δ, plus dure, différente de β par ce fait qu'elle est insoluble dans l'éther de pétrole, qui ıt les autres résines. Ces résines ne sont que faiblement solubles dans l'eau; leur solubi- rrespond aux chiffres ci-après :

Résine	α	0,42 %
—	β	0,48 —
—	δ	0,58 —

ces trois résines, la résine α possède une influence antiseptique bien définie, spéciale- sur les ferments lactiques, mais elle n'agit pas sur le ferment acétique et la sarcine *ococcus Cerevisiae*). Les résines α et β possèdent une saveur amère très prononcée, la ré- ne présente qu'une amertume faible, mais désagréable. La résine α se dissout très prompte- , les autres sont plus lentes à se dissoudre ; si on prolonge l'ébullition pendant un temps vement assez long, la résine α seule est en partie décomposée.

y a quelques années, Porter a proposé d'évaluer le pouvoir préservatif du houblon par antité totale de résine qu'il contient. Mais d'après nous, cette méthode n'a aucune valeur, du que si les expériences de Hayduck sont exactes, le point important ne consiste pas à miner le poids total des résines, mais la proportion de résine α.

annin. — La constitution des tannins du houblon n'est pas encore bien connue ; selon toute abilité, il en renferme diverses variétés. On admet généralement que la qualité du hou- est en rapport direct avec la proportion de tannin qu'il renferme ; mais jusqu'ici nous ns jamais pu établir que la puissance préservatrice pratique du houblon coïncide avec neur en tannin.

'après Griessmayer, le pouvoir antiseptique du houblon est dû au tannin, et à ce point de l est en contradiction directe avec Hayduck ; aussi, en présence de ces contradictions, avons jugé opportun de ne pas nous prononcer définitivement, quoique toutes nos expé- es semblent plutôt confirmer l'opinion de Hayduck que celle de Griessmayer.

uile de houblon. — D'après Gresshof, cette huile ne serait pas un corps simple ; il en a it une substance ayant beaucoup d'analogie avec le terpène, un hydrate de carbone oxy- et de l'aldéhyde valérique. Ce dernier, durant la conservation et l'emmagasinage, peut der et se transformer en acide valérianique, qui communique au houblon cette odeur le de fromage, qu'il possède fréquemment. Griessmayer, Griess, Harrow et d'autres chi- s ont découvert plusieurs alcaloïdes dans le houblon ; Griess et Harrow en ont retiré de line, substance qui existe également dans le cerveau et dans les nerfs. Griessmayer nie sence de la choline ; Kjeldatl, au contraire, la confirme.

houblon contient également une proportion considérable de matières azotées ; nos issances sur l'action de ces dernières sont très limitées. Büngener a démontré la pré- dans le houblon de faibles quantités d'asparagine. MM. Brown et Morris ont en outre, une publication récente, fait connaître ce fait important que le houblon contient un fermentescible et de la diastase.

squ'ici, nous ne connaissons pas les parties constituantes du houblon qui présentent le l'importance ; aussi il est impossible de s'aider beaucoup des données chimiques. Les ntes et énormes contradictions que l'on trouve fréquemment dans les travaux des divers ateurs qui se sont occupés du houblon nous amènent naturellement à différer toute dé- à ce sujet.

(1) Mémoire lu à l'*Institute of Brewing*, et paru dans *Transactions of the Institute of Brewing*, vol. VI, et Wochenschrift fur Brauerei X, n° 21.

Un fait très remarquable qui a rapport à l'extraction du principe amer du houb l'effet qu'exercent sur elle divers sels. Il est connu que l'on peut faire bouillir du h avec de l'eau dure (calcaire) pendant un temps relativement assez long sans en extr principe très âpre et amer, tandis que si on emploie de l'eau douce, et principalement si contient du sulfate de sodium, on en enlèvera en très peu de temps une substance qui c niquera au bouillon un goût âpre et désagréable. Quoique cette particularité ne soit pas su ment connue, nous ajouterons toutefois que si l'eau douce donne un moût d'une save et désagréable, l'expérience ne nous montre pas que cet extrait soit une des sub préservatrices du houblon.

Echantillonnage.

Lustre ou brillant. — Comme c'est le cas pour l'orge, le lustre ou le brillant est une indication pour la qualité, et il est, peut-être, la première impression que l'on reçoit l'on note.

Condition. — Un échantillon peut être brillant et propre, sans qu'il possède, cep les qualités requises pour donner un bon brassin ; pour pouvoir se former une opin la qualité du houblon, il faut examiner les échantillons à l'endroit où ils ont été cou un couteau bien aiguisé. On jugera rapidement de la valeur au point de vue de la bras l'apparence « grasse » ou « maigre » de la coupe.

Si celle-ci a un aspect de foin coupé et si on ne perçoit pas de matière couchée e bractées du houblon, on en concluera qu'il n'a que peu de valeur ; elle présentera un co frappant avec une coupe d'un échantillon riche ; dans ce cas, on percevra clairement tions des cônes, et les conditions seront telles qu'elles donneront à l'échantillon un couleur jaune ; si on les frotte du haut en bas avec la main, on aura une sensatio et huileuse.

Traitement. — On se rendra compte si un houblon nouveau a subi un bon « traite durant le séchage et l'empaquetage, en éprouvant un échantillon par le toucher ; à c on le pressera dans la main de haut en bas. Si l'échantillon a un aspect élastique, on preuve d'un bon traitement au four et sur le plancher réfrigérant ; mais s'il est ruc élastique, si au toucher il ressemble plutôt à une planche qu'à un morceau de gomn tique, on aura l'indication du contraire de ces conditions. Dans ce cas, on remarquer ralement que ces houblons présentent une viscosité ou une tenacité qui est une indicati traitement insuffisant, et il sera nécessaire d'employer ces houblons le plus promptemen ble. En d'autres termes, ces houblons ne se conserveront pas.

Arome. — Il est très difficile de définir l'arome du bon houblon, et il est impossibl crire l'odeur qu'il possède; pour les novices, cette constatation sera fréquemment un erreurs. On devra avant tout s'assurer si l'échantillon a subi un « traitement » conv car avec le système actuel d'une conservation assez longue du houblon dans des s point est très important.

On arrivera aisément à déterminer l'arome en procédant comme suit. On prend un tillon de houblon avec les bords des deux mains que l'on écarte légèrement dans le ce on renifle l'odeur. On pourra ainsi s'assurer très facilement des différences de qualité nature de l'arome, qui différera considérablement suivant qu'on aura à faire à :

A. — Un échantillon bien traité.
B. — — brûlé ou surtraité.
C. — — insuffisamment ou sous-traité.
D. — — gâté par une exposition trop longue sur le plancher refroidissoir avant l'empa

Echantillon brûlé ou surtraité. — L'échantillon « brûlé ou surtraité » ne possède pa ritable arome agréable du houblon nouveau ; il a une légère odeur de brûlé qu'on pe parer à celle que l'on perçoit lorsqu'on flaire du malt brun récemment desséché. L bonne qualité du houblon brûlé est de se *bien conserver* ; aussi il sera bon de le mettre et de ne l'employer qu'en dernier lieu. Il perdra en partie son odeur de brûlé, et il sera sujet aux détériorations provenant de l'emmagasinage, que le houblon insuffisammen

Echantillon insuffisamment traité. — Ce houblon se distingue du bon houblon p crudité dans l'arome ; il est également moins élastique. L'insuffisance de la dessiccatio connaît facilement par la tenacité avec laquelle les pédoncules tiennent aux cônes. Le h « froid » (*cold*) a une odeur que l'on pourrait peut-être décrire par le mot « aigre » lorsqu'il présente cette particularité, il sera bon de l'employer sans retard. Le h « froid » est une conséquence d'une exposition trop longtemps prolongée, après la dessic sur le plancher refroidissoir. Ce houblon est toujours imprégné d'humidité.

En dehors de ces odeurs, il faut encore avoir égard à l'arome indéfinissable qui di le houblon, lorsqu'il a été cueilli bien mûr, de celui qu'on a récolté avant sa maturit plète.

Maturité. — La question de la maturité du houblon est grosse d'importance au point de e du brassage.

Les bractées ne doivent pas adhérer aux pédoncules, et les semences doivent être fermes lures.

La couleur des cônes est aussi une condition importante pour le choix des houblons, surt si on connaît la variété du houblon que l'on échantillonne.

Généralement, on doit préférer une couleur d'un jaune riche foncé à une teinte citronnée ; cônes doivent avoir un aspect sain et mûr. Si la coloration des cônes se rapprochait du t pâle délicat, ou du vert foncé de plomb, on devrait craindre que ces houblons ne comniquassent une teinte très foncée au brassin. Cette question de la couleur est assez importe, pour que nous nous y attardions quelques instants. Ceux qui ont l'habitude d'essayer la leur (dans le brassin) seront probablement d'accord avec nous, pour admettre que la nuance la coloration du houblon n'est qu'un guide de peu de valeur, pour les personnes peu iées, dans l'appréciation de la teinte plus ou moins foncée que le houblon communiquera brassin.

Il appert de nombreuses observations que du houblon présentant une couleur brune, ce provient de ce qu'il avait été cueilli après une maturité complète, avait communiqué comratívement moins de couleur au brassin qu'un houblon qui s'était décoloré, à la suite d'une ladie ; celui-ci avait, au contraire, fortement teinté le brassin. L'intensité de la couleur irra donc servir pour décider de la valeur d'un échantillon de houblon.

Haberlandt a proposé la méthode ci-après pour l'échantillonnage du houblon : Il émonde cônes, et en sépare le lupulin, en tamisant sur un tamis qui a 25 à 30 fils par centimètre. Il se ensuite la poudre qu'il a obtenue. D'après Haberlandt, dont les recherches portèrent lusivement sur des houblons du continent, la quantité de lupulin ainsi recueillie varie de 10 °/₀. L'un de nous a mis à l'essai, en suivant cette méthode, divers échantillons de ublons anglais; il a trouvé pour ceux-ci une moyenne de 14 °/₀.

La méthode de Haberlandt est assez fatigante, et elle demande assez bien de temps ; aussi, us ne pensons pas qu'elle se généralisera.

Soufre dans le houblon. — Il est incontestable qu'actuellement le soufrage est très largement tiqué; on y procède de deux façons: soit pendant la croissance, soit pendant la dessiccation. ns le premier cas, on l'applique à la plante sous forme de fleur de soufre: nous ne pensons s que ce traitement soit préjudiciable, ni puisse soulever une objection; il se fait toujours, ur autant que nous sachions, avant que la fleur ne commence à se former. Dans la seconde thode, le soufre est ajouté au combustible du four à sécher, et les émanations sulfureuses versent le houblon; celles-ci améliorent la couleur et les qualités conservatrices. Il n'est s prouvé que cette pratique déprécie la valeur du houblon au point de vue du brassage ; la le objection qu'on pourrait lui faire, c'est qu'elle peut cacher les défauts d'un houblon de alité inférieure; mais, il n'y a pas de doute, elle arrête la croissance des moisissures, et agit mme antiseptique (1).

Suivant Thausing, le soufrage diminue la proportion d'acide tannique dans le houblon.

Cette assertion devrait être confirmée; les résultats des expériences que nous avons faites ns ce but ne concordent pas avec ceux de Thausing.

La teneur en soufre se détermine très facilement par l'analyse; l'excès se constate même s peine par l'odorat; les pédoncules d'un échantillon non soufré ont une couleur plus fone que les strobiles.

Il est très important, lors de l'échantillonnage du houblon, de s'assurer qu'il est comparaement exempt de nielle ou de rouille.

On trouvera dans tous les houblons des bactéries, de nombreuses spores, et des ferments vages; mais, comme il est prouvé qu'une stérilisation complète se produit dans le brassin, s organismes ne sauraient survivre à cette phase du brassage.

Nous sommes d'avis cependant que les houblons qui sont sérieusement endommagés ont subi s détériorations dans leurs éléments constitutifs, et ne doivent pas être recommandés; la prénce de moisissures sera également une contre-indication; la simple raison de la stérilisation mplète des micro-organismes dans le brassin ne saurait justifier l'emploi de ces houblons tériorés.

---

(1) On distingue le *houblon soufré* du houblon naturel, en plaçant une dizaine de cônes avec 50 grammes au dans un petit ballon à col étroit. On y ajoute du zinc et de l'acide chlorhydrique pur, afin d'obtenir un gagement d'hydrogène. Alors ce gaz, s'il rencontre de l'acide sulfureux, le transforme en acide sulfhydrique i viendra noircir un papier imbibé d'acétate de plomb dissous qu'on place suspendu dans le col du ballon. procédé permettra de reconnaître les vieux houblons bruns et à odeur de moisi, qui sont souvent passés à ide sulfureux pour les blanchir et les désinfecter.

La cueillette du houblon à sec est une question très importante; elle a été récemment e
minée par notre Président et le docteur Morris.

Nous ne croyons pas devoir y revenir pour le moment.

Nous nous bornerons, pour ce qui regarde la culture du houblon, à faire mention d
publication que M. Grant a présentée récemment à la *North of England Institute of Techn
Brewing.*

HOUBLON DE DIFFÉRENTES ANNÉES.

Les brasseurs reconnaissent généralement que l'orge a une valeur différente au point de
du brassage, suivant l'année de sa récolte; mais ils se soucient fort peu des différences se
blables qui peuvent exister pour le houblon; beaucoup d'entre eux ne considèrent que la q
lité et le prix. Et cependant, la question se pose naturellement. Etant donné une quantit
houblon provenant d'une récolte après un été sans soleil, faite dans de bonnes conditions
ayant un aspect clair, propre et sain, et une quantité égale de houblon obtenu après des c
ditions climatériques favorables, présenteront-elles, si on les compare, une différence au p
de vue de leur valeur en brasserie? Pour nous, il n'y a pas de doute, la différence sera énor

Prenons comme exemple les houblons récoltés en 1891 et en 1892.

A notre avis, les difficultés que beaucoup de brasseurs ont rencontrées en automne 189
au printemps de 1892 devaient leur origine, dans beaucoup de cas, à la résine de houblons
suffisamment mûris.

Les différences climatériques sous lesquelles les houblons de ces deux récoltes avaient gra
et végété étaient très grandes; à l'époque de la maturation, en 1891, le soleil fit presque co
plètement défaut, et les pluies avaient été tellement abondantes, qu'on aurait pu les compa
à un déluge; en 1892, au contraire, la maturation se fit par des journées splendides, chau
et bien ensoleillées, avec une quantité de pluie en dessous de la moyenne de celle tombée p
dant les dernières phases de la croissance.

Mais avant de continuer notre exposition, nous croyons devoir appeler l'attention sur
point sur lequel nous croyons qu'aucune observation n'a été faite jusqu'à présent.

Le houblon, cultivé d'après le système moderne, ne se coupe pas près de la racine, com
on le faisait anciennement; mais la section se pratique à une hauteur de quatre à cinq pieds
dessus de la terre.

On remarqua, en 1891, que, bien que la saison fût très avancée avant qu'on ne commen
la cueillette, les segments qui étaient restés attachés à la racine, après la section, saignai
encore à profusion; dans beaucoup de cas, la sève continua à couler, pendant des heures,
plusieurs tiges.

En 1892 (lors de la dernière saison), on surveilla de près les houblons pour s'assurer si
phénomène semblable allait se produire; mais, cette fois, le segment, après sa section, n'é
pas la moindre quantité de sève, et on n'observa pas le moindre écoulement. Les conclusion
tirer de ces observations, si nous les mettons en rapport avec la façon dont les houblons de
deux récoltes se sont généralement comportés dans les brasseries, sont, d'après nous, qu'en 18
grâce à l'été humide, privé de soleil, les houblons, au moment de la récolte, bien que celle
ait été commencée très tardivement, n'étaient pas complètement mûrs et que, dans ces
constances défavorables, les éléments constitutifs du houblon, et spécialement les résin
n'étaient pas propres aux usages de la brasserie; tandis que, lors de la dernière saison, grâ
au temps plus favorable pour leur végétation, les houblons purent atteindre une maturité co
plète, et donner d'excellents résultats en brasserie.

Ces observations et les déductions qu'on peut en tirer ont une importance considérable
point de vue du stock de houblon que le brasseur devrait s'assurer, lorsqu'il se présente u
année toute spéciale.

FAITS NOUVEAUX RELATIFS AU HOUBLON SURANNÉ.

Les modifications chimiques que les houblons subissent, lors de l'emmagasinage dans d
conditions ordinaires, ne sont pas clairement établies, mais il est prouvé pratiquement qu'
se détériorent d'une manière très sensible. D'après nous, les houblons commencent déjà
s'altérer, à partir du troisième mois après la cueillette; dès ce moment, leur dépréciation co
tinue graduellement. Les brasseurs objectent à l'emploi de quantités considérables de houblo
lorsque celui-ci est nouveau, qu'il a une tendance à donner une bière trouble; nous adme
tons qu'il en est ainsi dans certaines années. Cependant, nous sommes d'avis, — et cette op
nion est basée sur une longue série d'expériences, et corroborée par une pratique de plusieu
années, — que toutes les objections relatives à l'emploi de houblons nouveaux n'ont pas le
raison d'être, et doivent tomber devant ce fait qu'ils présentent tout avantage au point de v
de la stabilité de la bière. Nous devons considérer, toutefois, qu'un changement subit dans
caractère de la saveur houblonnée d'une bière, telle qu'elle résulterait de la substitution

lon entièrement nouveau, de l'année, ne serait probablement pas désirable au point de ommercial; le brasseur est forcé de conserver à sa bière une saveur uniforme, soit qu'il épare avec du houblon nouveau, soit qu'il fasse usage de houblon ancien.

e vieillissement du houblon est accompagné de modifications physiques et chimiques. Les s de lupulin durcissent et brunissent, l'huile diminue, de sorte que l'odeur aromatique tive fait défaut, et est fréquemment remplacée par l'odeur spéciale de fromage de e valérianique ; l'acide tannique s'oxyde aussi graduellement, et les houblons perdent ure élastique qu'ils possédaient à l'origine.

après nous, la différence au point de vue de la valeur en brasserie entre le houblon nou- et le houblon ancien a été à peine suffisamment établie.

ans l'état actuel, peu satisfaisant, de nos connaissances chimiques sur ce sujet, il n'est possible de démontrer, de manière à donner toute satisfaction, ces différences par la ode analytique. Nous nous sommes livrés à quelques expériences, dans le but de trouver oyen de comparaison de ces différences.

ous avons pris deux sacs de houblon dans le four; l'un d'eux fut soumis à un procédé al pour en garantir pratiquement l'inaltérabilité ; le second fut laissé intact, et on les en magasin, côte à côte, dans les conditions ordinaires.

près six mois d'emmagasinage, on en prit des échantillons, et l'on constata que le houblon vait été conservé sous les conditions ordinaires, comparé à celui qui avait subi le procédé al de conservation, avait perdu 20 % de son tannin, et gagné un dixième en plus nidité; une certaine quantité du montant de la matière résineuse avait également dis-

ous fîmes un essai pour estimer comparativement la puissance préservatrice des deux ntillons; le résultat obtenu nous permit de conclure qu'un emmagasinage de six mois provoqué une perte de 20 % sur la valeur de ce dernier houblon.

omme un exemple, au point de vue de la brasserie, sur la valeur relative du houblon eau et du houblon de l'année peut présenter de l'intérêt, nous en communiquerons les ls.

ous préparâmes deux brassins le même jour; ils furent faits avec le même malt; la ération, la coction, le refroidissement s'opérèrent exactement, d'un bout à l'autre de l'opé- n, dans des conditions identiques; au moment de la décantation, le contenu de chaque oire fut soutiré dans trois fûts choisis, bien propres, et ceux-ci furent mis de côté sans ion d'antiseptique, de houblon sec, ou de clarifiant.

es fûts furent emmagasinés dans un local dont la température variait entre 70° et 80° F 11 à 26°,67 C), et afin de conserver le bois en bon état et bien serré, on les entoura de qui furent maintenus constamment humides. La bière avait une faible densité; la pre- e partie fut rendue amère avec du houblon de l'année dans le rapport de 10 livres par ter (1,56 kilogr. par hectolitre); la seconde avec une quantité identique de houblon nou- . Les fûts furent examinés périodiquement. Nous avons obtenu les résultats ci-après :

= houblon de l'année.

= houblon nouveau.

Bière	Date de l'examen.	Acidité.	Observations.
(Au moment du soutirage).	Février 22	0 063	
—	— 22	0.063	
—	Mars 6	0.099	Pas complètement claire.
—	— 6	0.079	Claire.
	— 13	0 117	Distinctement acide et trouble.
—	— 13	0 081	Claire, en bon état et bonne au goût.
—	— 27	0.157	Complètement gâtée.
—	— 27	0 081	Saine et claire.

ous croyons devoir rappeler, à propos des degrés d'acidité consignés dans le tableau ssus, que la bière avait une faible densité ; d'où, apparemment, les petites proportions de constatées.

Une seconde série d'essais exécutés dans les mêmes conditions que les premiers donna les tats suivants :

a bière en fûts fut emmagasinée à une température de 80° à 90° F (26°,67 à 27°,22 C), ant un mois :

Date de l'examen.	Acidité.	Observations.
Novembre 29	0 189	Acide et trouble.
— 29	0.144	Claire et beaucoup plus saine.
Décembre 12	0.225	Aigre et épaissie.
— 12	0.147	Pas tout à fait claire, mais en bien meilleur état que A.

Des expériences, faites sur une grande échelle, pour déterminer si une qu assez grande de houblon vieux ne compenserait pas la perte en pouvoir préservatif qu'il subie, n'étaient pas pratiques; une bière aussi fortement houblonnée que celle qui serai parée avec la quantité nécessaire de houblon serait commercialement invendable.

Il n'est pas douteux que les houblons du continent possèdent un pouvoir préservati plus prononcé que les houblons anglais; d'après les résultats d'expériences compara faites par l'un de nous, un poids donné de bon houblon étranger aurait un pouvoir p vatif qui ne serait égalisé que par le pouvoir d'une quantité 2 1/4 de fois en poids de ho anglais. Toutefois l'âpreté spéciale de beaucoup de ces houblons empêche leur empl une large échelle pour les bières délicates.

Puisque les houblons d'un an ont déjà subi de considérables détériorations, il est év que les houblons plus vieux auront, suivant leur ancienneté, une valeur qui ira en s'a drissant ; aussi, nous ne pensons pas qu'il soit habile pour le brasseur d'employer des hou vieux de trois ou quatre ans, qui physiquement ressemblent à du foin, et qui communi à la bière un arome sujet à des critiques, et cela d'autant plus qu'ils ne possèdent plus un voir préservatif appréciable.

Nous estimons qu'il est plus sage de réduire la quantité de houblon employée, et de ch pour la petite proportion dont on use, un houblon de bonne qualité, que de faire usag grandes quantités de houblon dont la valeur, comme préservatif, est pour ainsi dire to à zéro. Comme nous l'avons vu, la dépréciation qui s'est déjà produite au bout de six est très grande, et si la brasserie possédait un moyen satisfaisant et économique pour server intacts, comme à l'origine, les éléments constitutifs du houblon. elle aurait vainc difficulté énorme dont les conséquences seraient incalculables.

Houblon en chaudière.

On admet généralement que l'action du houblon dans le brassin peut se résumer e termes :

Coagulation des albuminoïdes et d'une portion des peptones, solution des résines, sol de l'huile qui disparaît ensuite en partie par volatilisation, solution de la matière azot des sels qui se trouvent dans le houblon.

Une question assez délicate est celle de connaître le temps pendant lequel on doit bouillir le houblon pour en extraire complètement toutes les matières auxquelles il doi pouvoir préservatif.

Malgré plusieurs coctions répétées, il est presque impossible d'en retirer complèten tout le principe amer. On sait, toutefois, qu'une ébullition prolongée a pour effet de voquer la dissolution du principe amer à saveur âpre dont la présence est très pré ciable et qui, comme Hayduck le présume, est constitué par la résine δ, dont l'amertum correspond pas au pouvoir préservatif.

Nous nous sommes livrés à quelques expériences pour rechercher et déterminer les co quences d'une longue ébullition du houblon sur le pouvoir préservatif.

Nous nous sommes servis d'un brassin dans lequel la totalité du houblon employé dans le rapport de 12 livres par quarter (1,87 kilogr. par hectolitre), et nous en avons des échantillons après des temps variables d'ébullition.

Les divers échantillons pris dans la cuve furent amenés dans des réfrigérants peu profo et après refroidissement une certaine quantité de chacun d'eux fut mise séparément dans guilloires à fermentation ; ces échantillons avaient tous la même densité, et à chacun d'e fut ajouté un poids exactement identique de levure sèche.

On fit ensuite fermenter les divers échantillons, et on prit note de leur saveur et de l'a nuation qu'ils avaient subie ; les bières furent ensuite soutirées, additionnées de houblon dans le rapport d'une demi-livre (0,14 kilogr.) par baril, emmagasinées, et examinées temps en temps. Les résultats obtenus correspondent aux chiffres ci-après :

Quantités d'albumine soluble qui se trouvait dans le moût et dans la bière sous forme d trait sec :

Temps d'ébullition	Albumine soluble pour cent exprimée en extrait sec (N × 6.3) — Moût	Bière
3 minutes (sans houblon)...	5.80	»
20 — (houblon ajouté dans l'intervalle)...	5.77	3.40
40 — — ...	5.81	3.36
60 — — ...	5.81	3.37
80 — — ...	5.77	3.37
100 — — ...	5.74	3.35
120 — — ...	5.81	3.34

s résultats ne montrent pratiquement aucune différence dans la proportion d'albumine trouvait, soit dans le moût, soit dans la bière, que l'ébullition ait été courte ou longue. ères, après soutirage, différaient comme saveur et comme clarté; celle-ci augmentait ellement pour la bière finie dans la cuve à fermentation, suivant que l'ébullition avait le 50 à 60 minutes, ou de 100 à 120 minutes. L'échantillon qui n'avait bouilli que nutes était très pauvre: celui qui avait bouilli 40 minutes était un peu plus amer; tandis elui qui avait été soumis à l'ébullition pendant 60 minutes avait une saveur franche de on, et présentait les caractères d'une bière de bonne qualité. Cette bière, goûtée par des nnes désintéressées dans la question, fut reconnue comme l'ale le plus fin de toute la

ur ce qui concerne la stabilité de la bière, en pratique, nous ne constatâmes pas de nce.

lgré les résultats que nous avons obtenus, nous ne pensons pas pouvoir conseiller, d'une re générale, de ne faire bouillir le houblon que pendant un temps relativement assez

n'est pas d'accord sur l'origine du pouvoir antiseptique du houblon; mais l'opinion de ck, qui admet que c'est la résine α qui empêche le développement du ferment lactique, parait être d accord avec les résultats pratiques que l'on obtient en brasserie. Nous fait préparer deux brassins identiquement dans les mêmes conditions, le même jour, ette seule différence, toutefois, qu'on a employé pour le premier 8 livres de houblon arter, tandis que pour le second, on en a employé 16 livres. (1,24 kilogr. et 2,48 kilogr. ctolitre).

us donnons ci-après les résultats obtenus :

A. Brassin avec 8 livres de houblon par quarter (1,24 kilog. par hectol.).
B. — 16 — — (2,48 kilog. —

	Albumine soluble à l'état d'extrait sec.	
	Avant l'ébulition.	Après la sortie de la chaudière.
A	5.93	5.75
B	6.01	5.83

us devons faire remarquer que la quantité d'albumine précipitée ne fut guère plus par l'emploi d'une quantité double de houblon. La bière des deux brassins fut emma- à une température de 80° F (26,67 C), et, comme résultat, nous avons trouvé que l'échantillon A était devenu complètement impropre à servir comme boisson, l'échan- B n'était pas encore altéré.

dosage de l'acidité nous a fourni les chiffres suivants :

	Date de l'examen.	Acidité.
A (Au moment du soutirage).	Février 14	0.090 %
B —	— 14	0.099 —
A —	Mars 14	0.198 —
B —	— 14	0.180 —
A —	— 28	0.252 —
B —	— 28	0.216 —

résultats démontrent clairement le pouvoir conservatif du houblon dans le brassin. st malheureusement pas d'accord sur le point de savoir à quoi est dû le pouvoir pré- f du houblon. D'après Hayduck, il serait dû aux résines ; d'après Griessmayer, au

us avons trouvé qu'une première ébullition de houblon dans la chaudière n'enlevait pas tannin; il en restait toujours une quantité assez considérable qui se dissolvait, si le n subissait une seconde ou troisième coction. Si l'action préservatrice du houblon est tannin, il est clair qu'il sera préférable de lui faire subir plusieurs coctions ; si elle est x résines, comme semblent le prouver les expériences de Hayduck, qui a reconnu une té plus grande à la résine active α ou résine molle, il est tout indiqué qu'une seule on suffira; nos expériences semblent confirmer l'opinion de Hayduck plutôt que celle ssmayer.

s nous sommes livrés à quelques expériences de brassin, aux fins de rechercher si le dans la chaudière du houblon présentait quelque avantage pratique.

énéfice de cette façon de procéder n'a pas été prouvé. Les brassins ont offert les parti- s que nous allons énumérer. Dans le cas A, toute la quantité de moût fut bouillie en une c toute la proportion du houblon. Dans le cas B, le moût fut divisé en deux chaudières,

chaque portion avait la même densité, la première fut mise à bouillir avec toute la de houblon (B_1), la seconde avec le houblon bouilli une première fois sans addition de frais (B_2). La teneur en albumine des moûts peut s'exprimer par les chiffres suivants

	Pourcentage de l'albumine en extrait sec
A. Avant la coction	5.8
B_1. Avant la première coction	5.71
B_2. Avant la seconde coction	5.93
A. Après la coction	5.73
B_1. Après la première coction	5.73
B_2. Après la seconde coction	5.89

Les deux brassins, désignés sous B_1 et B_2, furent mélangés et introduits d guilloire, on en fit de même pour le brassin A, et on ajouta à chacun d'eux la même de levure. On prit des fûts d'échantillon; comme auparavant, et dans les mêmes co spéciales, l'acidité et la saveur furent déterminées de temps en temps. Les bières, ap tirage, présentaient de notables différences : l'échantillon B était beaucoup plus dur, moelleux au goût que A; ce dernier échantillon présentait la même limpidité lors de examen.

	Date de l'examen	Acidité
A (au moment du soutirage)	février 25	0.090
B —	— 25	0.090
A —	mars 6	0.090
B —	— 6	0.095
A —	avril 13	0.152
B —	— 13	0.234

Pendant toute la durée des essais, la bière A fut incontestablement la meilleure.

On a souvent recommandé d'ajouter au brassin une certaine quantité d'acide gallota pour suppléer à la perte de tannin subie par le houblon suranné; nos expériences o ment démontré l'utilité de cette pratique; le tannin du houblon ne ressemble pas à gallotannique du commerce, et tout semble démontrer que ce dernier ne peut rem premier. Il est probable que le houblon renferme diverses variétés de tannin, car de riences faites par l'un de nous ont démontré le peu de valeur de l'emploi de l'acide tannique, bien qu'on ait des raisons de croire que l'addition du tannin de houblon ait de l'utilité.

Un autre point très intéressant, qui concerne l'ébullition dans la chaudière, est du temps nécessaire pour épuiser les principes actifs du houblon nouveau, comparé exigé pour le houblon ancien.

Jusqu'ici, on n'est pas parvenu, en restant dans des limites raisonnables pour l'ébul épuiser complètement le houblon. Du houblon que l'on avait fait bouillir pendan heures communiquait encore à du nouveau moût, lorsqu'on le faisait rebouillir, une amertume; cependant, on a constaté que, comparativement, l'extraction se faisait plus ment avec du houblon ancien qu'avec du houblon nouveau.

Nous avons trouvé que pour le houblon ancien, l'épuisement est pratiquement pl plet en trois fois moins de temps qu'il n'en faut pour le houblon nouveau; pour le l d'un an, la moitié du temps requis pour épuiser le houblon nouveau sera plus que suf

Il est d'usage, dans la pratique de la brasserie, de faire bouillir très longtemps le l suranné, et de ne soumettre le houblon nouveau qu'à une ébullition beaucoup moins pro L'huile du houblon récent se volatilise d'autant plus que l'ébullition se prolonge; nous que c'est en partie à la présence de cette huile que l'on doit attribuer le retard de la dis de la résine amère. D'un autre côté, l'extraction des substances amères s'opère be plus rapidement avec les houblons surannés, et comme ceux-ci ne contiennent que l d'huile, il n'y a pas de raisons pour prolonger l'ébullition.

Discussion.

M. le Président complimente les auteurs sur la nature vraiment pratique et la haut de leur publication; il exprime l'espoir qu'elle contribuera puissamment à la d'une question des plus importantes. Il doit admettre avec les auteurs que, pour ce cerne la composition chimique du houblon, nous ne possédons pas, jusqu'ici, de qui puissent servir de base à des opérations techniques; le peu de connaissances que no sur ce sujet sont absolument sans valeur pratique pour le brasseur. Il n'y a pas une tout le travail du brassage qui soit dans un état plus empirique que celle qui a trait des houblons. Dans l'état actuel des choses, il n'y avait qu'une façon d'attaquer le pr c'était de se livrer à des expériences, non pas dans un laboratoire, mais en brasserie ce que les auteurs de la publication ont fait. Il s'est lui-même, il y a quelques années

recherches pour déterminer quels sont les éléments constitutifs du houblon, qui contri-
it plus spécialement à ses propriétés antiseptiques; il avait conclu que la partie la plus inso-
e de la résine était la substance qui, sous ce rapport, présentait la plus grande activité.
tefois, ses expériences ne furent pas suffisamment complètes pour enlever tout doute à
égard.

Toutes les personnes qui s'occupent de l'achat des houblons reconnaitront que les auteurs
mis les plus grands soins à définir les légères différences d'aspect, d'odeur, etc., qui, jus-
i, constituent le seul criterium usuel pour le choix du houblon ; malheureusement, ces
ens de sélection ne peuvent s'acquérir que par une longue expérience.

Le Président ajoute qu'il ne peut partager l'idée émise par les auteurs et relative à l'inno-
absolue du soufrage du houblon lorsqu'il est encore en perches. Si cette pratique est
utée tardivement, à une période déjà avancée de la croissance, on court grand risque de
ter du houblon auquel il adhérerait encore du soufre libre, ce qui pourrait donner lieu à
résultats désastreux pour le brasseur.

Les observations faites par les auteurs sur des houblons récoltés en diverses années sont
intéressantes; il espère que l'un d'eux, dont la résidence, dans le comté de Kent, est une
situations des plus favorables pour ce genre de recherches, voudra bien les continuer, et
communiquer ce qu'il pourrait observer sous ce rapport. Les expériences des auteurs sur
uence de la durée de la coction, plus ou moins longue, ont une portée pratique très
rtante.

M. Héron est d'avis que dans une publication qui, en apparence, embrasse toutes les ques-
qui se rapportent au houblon, les auteurs auraient dû s'attacher un peu plus longue-
aux questions scientifiques qu'elles comportent. Aussi, il se permettra de leur demander
aisons qu'ils peuvent avoir pour avancer qu'il se trouve plus d'une variété de tannin dans
oublons.

la suite de plusieurs expériences qu'il a été amené à exécuter, il a conclu que le houblon
ontenait qu'une seule espèce de tannin, mais que celui-ci présentait des caractères tout
ents du tannin connu des chimistes, c'est-à-dire du tannin extrait des écorces de chêne.
our ce qui concerne le pouvoir préservatif du houblon, il admet que celui-ci n'est dû
sivement ni à la substance amère, ni au tannin, mais aux deux ; il est d'avis que la puis-
préservatrice du tannin a été surfaite de beaucoup. Il est loin de contester qu'il ne serve
précipiter certaines substances albuminoïdes qui se trouvent dans le brassin, mais il
que son action s'arrête à cette coagulation, et qu'alors commence le *rôle* actif de la subs-
amère, agissant comme antiseptique. Il ne peut partager l'opinion des auteurs sur les
ons relatives à la détérioration des houblons ; d'après ceux-ci, on ne possède aucun moyen
ger du degré de détérioration de cette substance ; d'après lui, on pourrait constater faci-
t son étendue, en faisant usage de la méthode de Lowenthal pour le dosage du tannin,
nnant une légère modification.

ns ces derniers temps, on a discuté fréquemment la valeur de la méthode décrite dans
s auteurs, et qui consiste à précipiter ou à faire absorber le tannin par de la peau fine-
divisée ; il en a été de même des différentes autres méthodes qui ont été proposées. Il a
tous les moyens de dosage du tannin qui ont été préconisés jusqu'à présent, et il
arrivé à conclure que le procédé modifié de Lowenthal, auquel il vient de faire allu-
est celui qui présente le plus de garanties. Les résultats relatifs peuvent être exprimés
ne très grande exactitude en les rapportant à l'acide oxalique.

se servant de cette méthode, l'auteur est parvenu à déterminer, dans une série d'expé-
s sur des houblons de divers âges, la somme de détériorations qu'ils avaient subies, et
tout surpris de constater qu'une grande quantité d'acide tannique — plus de 50 %
it disparu en l'espace de six mois. Il n'a jamais eu l'occasion de cueillir du houblon
perches, et de l'examiner immédiatement après la cueillette ; mais il a pu s'en procurer
frais, peu de temps après la récolte ; il a déterminé la quantité de tannin qu'il renfer-
plusieurs reprises, dans l'espace d'un à six mois, et il a trouvé que la proportion de
qui avait disparu pendant cette période était de 50 %. Il a également examiné
ublons âgés de trois, de six et de neuf ans, et il a constaté que dans certains cas, la
du tannin avait entièrement disparu à la fin de la troisième année ; dans d'autre cas, à
e la sixième année, certains échantilons renfermaient encore du tannin qui ne parais-
avoir subi d'oxydation. Une chose qui l'a frappé tout particulièrement, c'est le remar-
pouvoir de conservation des houblons soufrés. Le soufre, soit sous forme de soufre libre,
état d'anhydride sulfureux, semble posséder une puissante influence pour empêcher
in de subir une oxydation ; c'est ainsi qu'un des houblons non soufrés était déjà forte-
étérioré au bout de six mois, tandis que les houblons soufrés semblaient être très
érés.

Il ne saurait se rallier à l'opinion des auteurs, qui admettent qu'il reste une proportion appréciable de tannin dans le houblon après une première coction, car il a constaté que des trois quarts de l'acide tannique sont éliminés après une coction ; il pourrait même pour être plus exact, les sept à huit dixièmes. En pratique, après une seconde coction, avait plus d'acide tannique dans le houblon; aussi, pour ce qui le concerne, il ne pens qu'il y ait un avantage quelconque à le renvoyer dans la chaudière. Il est vrai, d'un autre que l'extraction de la substance amère s'opère beaucoup plus lentement, et que cette con ration milite en faveur d'un retour à la chaudière, si on veut épuiser complètement le blon ; sous ce rapport, des ébullitions répétées présenteront certains avantages.

M. Salamon se déclare heureux et très satisfait de ce que MM. Briant et Meacham confirmé par leurs recherches certaines expériences qu'il a faites il y a quelque tem dont il avait communiqué les résultats, tout en donnant des preuves de leur exactitude Chambre du Comité général pour la culture du houblon. Il avait admis que, pour ce qui cerne l'utilité de l'emploi du houblon en brasserie, sans tenir compte de la question de l'a spécial qu'il peut communiquer à la bière, le bon houblon étranger se comporte mieux le brassin que le houblon anglais, si l'on en excepte le bon houblon du Kent oriental affirmations furent soumises pendant trois jours à un contre-examen de la part de plu membres intéressés de cette Commission, le but principal de ce contre-examen était de pr la fausseté de son affirmation.

Il a donc été charmé, lorsqu'il a appris que M. Meacham, qui habite le comté de d'accord avec son collaborateur, M. Briant, confirme l'opinion qu'il avait émise et qui, doute pas, ne sera démentie par aucun brasseur.

Passant à la question du soufrage du houblon, il déclare qu'il ne saurait accepter les tions des auteurs qui admettent que c'est le soufre dans le four, et non celui qu'on ap sur les perches qui cause un préjudice aux cônes du houblon. Ses expériences lui ont dém tout le contraire. Il a reconnu que les bons houblons du Kent oriental supportent le sou dans le four sans subir le moindre dommage, et que toujours, lorsque cette opération pour résultat un désavantage quelconque, cela provenait plutôt de la formation d'une naison organique du soufre, que de l'anhydride sulfureux que l'on avait fait passer à trav houblon pendant l'opération.

En admettant que l'on ait fait usage pour le soufrage, d'une trop grande quantité de s ou que l'on ait procédé trop tardivement à cette opération, pratiques qui ont pu avoir conséquence de récolter un houblon auquel adhérait encore du soufre libre, il reste prouver que la température du four à dessiccation, à laquelle ce houblon a été soumis, es tisante, que la quantité d'oxygène disponible est assez grande, et que le chauffage a é samment prolongé, pour transformer ce soufre en anhydride sulfureux. Tout semble plaider pour une transformation du soufre, qui serait resté dans les cônes du houblon, i samment lavés par la pluie, en un des composés organiques de ce métalloïde, à odeur re sante de pourri.

L'orateur déclare cependant qu'il émet cette hypothèse avec beaucoup d'hésitation à des difficultés qu'en présente la solution ; il faudrait nécessairement qu'on se livrât, à ce à une série d'expériences d'une nature très délicate et très laborieuse ; il ajoute que son o est telle, pour autant qu'il puisse émettre une opinion.

Il considère également comme très intéressante la question qui a rapport à la teinte que le houblon prend pendant le temps affecté à la coction, et il se demande si elle ne co pas avec la décomposition des glucosides. Il demande à M. Briant s'il peut lui indique tion et la façon de se comporter, à l'égard de l'alcool, des diverses résines qui ont été du houblon. On peut supposer qu'une certaine quantité de ces résines s'est dissoute d bière, et qu'après une conservation, en bouteille ou en fût, pendant un temps assez l s'est produit une fermentation secondaire qui a donné naissance au développement petite quantité d'alcool additionnelle. En supposant un équilibre primitif entre la quan résine, la proportion d'eau et d'alcool nécessaires pour maintenir celle-ci en solution, demande quel est l'effet produit par suite du léger accroissement de la quantité d' N'y aurait-il pas lieu de lui attribuer en partie le dépôt qui se forme dans la bière en teilles et aussi, mais en moins grande proportion, dans la bière en fût ?

Le Dr Sykes dit qu'il tient à partager l'admiration de ses collègues pour le beau tra MM. Briant et Meacham, qui a surtout une grande valeur au point de vue pratique. Tou il voudrait avoir quelques explications sur une ou deux questions qui concernent la parti tifique. M. Briant a constaté qu'une des trois résines, décrites par Hayduck, et qu trouve dans le houblon, n'est pas précipitée par l'acétate de plomb; d'après lui, cela n exact, que lorsqu'on se trouve en présence d'une solution alcoolique.

Certains chimistes ont reconnu, et leurs déclarations ont été confirmées par un

bre d'expériences qu'il a faites lui-même, que le principe amer du houblon est entière- t précipité de la bière par l'acétate de plomb. Cette constatation est excessivement impor- e, au point de vue de l'analyse des bières, et de la recherche des amers étrangers dans boisson.

Pour ce qui concerne l'huile du houblon, il ne se rappelle pas si les travaux de Griess- er sont plus récents que ceux que fit paraître le professeur Wallach, de Bonn, dans les *ig's Annalen*, il y a quelques années. Mais ce dernier avait déjà établi que l'huile volatile oublon se compose de deux huiles distinctes : l'une, un terpène ; l'autre, une huile oxy- e. Cette dernière serait la plus volatile des deux, et c'est d'elle que dépendrait l'arome able du houblon.

l voudrait connaître l'opinion de M. Briant sur une réaction du tannin du houblon. rès les expériences d'Etti, le tannin du houblon donnerait une coloration vert foncé avec rchlorure de fer, et il ne serait pas précipité par la gélatine ; s'il en était ainsi, tous les édés qui ont été proposés pour le dosage du tannin dans les houblons, et qui reposent sur récipitation dans une solution par la gélatine, devraient nécessairement fournir des don- inexactes.

1. Briant réplique au Président que l'opinion qu'il a émise relativement au soufrage du blon sur les perches est susceptible d'objections. En fait, il la partage, si le soufrage se ique tardivement ; mais il est d'avis qu'elle ne saurait être nuisible, lorsqu'elle est faite enablement, avant l'apparition des fleurs.

I. Héron accorde également ses préférences à la méthode de Löwenthal. Il a eu recours ıx ou trois procédés différents de dosage, mais c'est certainement celui de Löwenthal préfère, et qui lui a donné les meilleurs résultats. Il a également essayé le procédé de ısinski, décrit récemment dans le *Tex-book of Brewing de MM. les D*[rs] *Möritz et Morris*.

suppose que pour ce qui concerne la disparition du tannin, M. Héron a probablement es expériences en se servant d'eau.

I. Héron l'interrompt pour lui dire que les expériences ont été pratiquées avec de l'eau et ıoût.

. *Briant* répond que dans ses expériences personnelles, il s'est toujours servi de moût ; ue fois qu'il a été fait usage d'eau, toute la proportion de tannin s'est trouvée immédia- ıt dissoute ; mais tel n'était pas le cas, si on se plaçait dans les conditions pratiques de asserie, et si on employait du moût.

. Briant avoue que s'il ne s'est pas étendu davantage sur les questions qui ont rapport té scientifique et chimique du houblon, cela provient de ce que nous ne possédons que le connaissances sur ce produit, et de ce que les conclusions des travaux des divers obser- rs qui se sont occupés d'étudier le houblon, sont en contradiction flagrante les uns à d des autres ; en présence de ces faits, il a cru agir sagement, en ne traitant pas trop nent le côté purement chimique de la question.

est heureux de constater que pour ce qui concerne le pouvoir préservatif des houblons is, comparés aux houblons du Continent, ses propres expériences sont en concordance es observations faites par *M. Salamon*. Mais en faisant cette déclaration, il est loin d'en r qu'il n'existe pas d'énormes différences entre les houblons anglais. Et, en fait, dans ıes expériences, peu nombreuses, il est vrai, il put constater celles-ci.

ns la question relative aux glucosides, son opinion personnelle se rapproche très sen- ıent de celle de M. Salamon.

ı'oserait se prononcer ni exprimer une opinion définitive sur la façon dont se comportent ines en présence de l'alcool, mais il pense pouvoir se justifier en émettant l'avis que cer- résines qui, dans le principe, sont solubles dans l'alcool, s'en précipitent par la suite, e la quantité de cette substance augmente ; en fait, elles n'existent à l'état de solution, ur autant que la proportion d'alcool ne soit pas trop grande, et elles s'en séparent dès lle-ci augmente légèrement.

Salamon demande si les auteurs de la publication ont constaté la solubilité de ces résines e sucre.

Briant lui répond qu'il n'a fait aucune expérience à ce sujet. Il ajoute, à propos de la ɔn que le D[r] Sykes lui a posée, et relative à la précipitation complète du principe amer ıblon par l'acétate de plomb, que cette précipitation n'est pas complète pour tous les ıns, mais seulement avec certaines variétés, et même dans ce cas, l'expérience le lui a , avec certaines difficultés. Aussi, il est d'avis, pour cette raison, que la méthode d'exper- oposée, il y a quelques années, par le président de la Société des Analystes publics, pour ıerce des amers étrangers dans le houblon, pourra fréquemment donner lieu à des s. Il estime qu'il serait injuste et téméraire de l'adopter en brasserie.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 4 Juin 1895. — M. le Secrétaire perpétuel annonce à l'Académie la perte q vient de faire dans la personne de M. Neumann, Correspondant de la Section de Géométrie, déc Kœnigsberg, le 23 mai dernier.

— Notice sur les travaux de M. Neumann, par M. J. Bertrand.

Franz Neumann, professeur de Physique et de Minéralogie à l'Université de Kœnigsberg, débuté il y a plus de soixante-dix ans déjà, par de beaux travaux de Minéralogie. Il ne tard à s'occuper de Physique et à publier son beau Mémoire sur la *Théorie des Ondulations*, présen 1835 à l'Académie de Berlin ; il publia un Mémoire sur l'induction, où il traduit par des for générales les découvertes de Faraday et les règles de Lenz. Il faisait partie de l'Académie, Se de Géométrie, depuis 1863.

— Volume des sels dans leurs dissolutions aqueuses. Note de M. Lecoq de Boisbaudran.

— Sur les acides méthéniques et methiniques. Contribution à l'étude des éthers acétyl cétiques ; par M. Haller.

L'auteur propose les noms d'acides méthéniques aux composés à réaction acide renferm groupement $CH^2\left<\begin{matrix}\overline{R}\\ \overline{R}'\end{matrix}\right.$ et d'acides méthiniques à ceux représentés par le schéma $CH\left<\begin{matrix}\overline{R}\\ \overline{R}'\\ \overline{R}''\end{matrix}\right.$

Ces nouveaux corps devant leurs propriétés acides à la présence de radicaux *négatifs* dans molécules, la dénomination à indiquer servira à les distinguer des acides carboxyliques caractérisés par le groupe COOH.

On pourrait attribuer aux composés renfermant le groupe $\left<\begin{matrix}\overline{R}\\ \overline{R}\end{matrix}\right> AzH$ manifestement aci nom d'acides *imidiques*.

Cependant il est à remarquer que cette appellation d'acides méthéniques et méthiniques basée que sur la constitution déduite du mode de formation d'une catégorie de ces corps. Les nées réfractométriques et le pouvoir rotatoire magnétique montrent que, dans beaucoup d molécules (appelées tautomères), il existe une certaine mobilité, une facilité de migration de drogène qui modifie totalement, non la fonction principale, mais la constitution qu'on est en d'édifier en s'appuyant sur la synthèse. Ainsi, l'éther acétoacétique, l'éther acétonedicarb doivent, d'après leur pouvoir réfringent moléculaire et leur pouvoir rotatoire magnétique, être vant MM. Brühl et Perkin, considérés à l'état libre comme des cétones éthers.

$$CH^3.CO.CH^2.CO^2.R — RCO^2.CH^2.CO.CH^2.CO^2.R$$

tandis que les éthers diacétylacétiques, acétomaloniques et acétylacétones sont envisagés co des molécules saturées dans lesquelles la fonction cétonique, qu'elles montre vis-à-vis des a agents, est transformée en fonction énolique, suivant l'expression de M. Brühl.

	Formule cétonique	Formule énolique
Ether diacétylacétique	$\left.\begin{matrix}CH^3 — CO\\ CH^3 — CO\end{matrix}\right> CH.CO^2.C^2H^5$	$\left.\begin{matrix}CH^2 = COH\\ CH^2 = COH\end{matrix}\right> CH.CO^2.C^2H^5$

Il est à remarquer que l'introduction de nouveaux radicaux négatifs dans les groupements CH favorise, suivant M. Claisen, la tendance à la transformation *énolique*, tandis que la substitutio radicaux positifs produit l'inverse.

Lorsqu'on traite l'éther cyanacétique sodé par des chlorures acides, on obtient des éthers cyanacétiques, qui doivent présenter les constitutions suivantes :

$$R.CH = COH — \overset{CAz}{\underset{CH—CO^2R'}{/}} \qquad CH^2 = COH.CH\left<\begin{matrix}CO^2C^2Az\\ CO^2C^2Az\end{matrix}\right.$$

analogues à celles attribuées par M. Brühl à l'éther acétomalonique. Ces molécules sont acide leurs groupements

$$— CH\left<\begin{matrix}CAz\\ CO^2R\end{matrix}\right. \quad \text{et} \quad — CH\left<\begin{matrix}CO^2R\\ C^2O^2R\end{matrix}\right.$$

et aussi par le groupe *énolique*, de sorte qu'on peut représenter leur combinaison avec la phén drazine, par la formule générale

$$\begin{matrix} & & H^3Az^2.H.C^6H^5 & \\ & & \diagdown & \\ R.\ CH = & \underset{H^2}{COH} — & C & — C\ Az \\ & & \diagdown & \\ & Az^2HC^6H^5 & & CO^2R \end{matrix}$$

ce que l'analyse démontre.

Suivant la température, on obtient des acylphénylhydrazines, au lieu des combinaisons ci-de

– Exploration suédoise projetée dans la Terre-de-Feu. Note de M. DAUBRÉE.
Profitant de la présence de M. Nordenskïold, neveu de l'Associé de l'Académie, M. Daubrée in-
ne l'Académie de l'expédition Suédoise qui doit se faire à la Terre-de-Feu, et à laquelle pren-
it part M. Nordenskïold, Agrégé de l'Université d'Upsala, M. Dusen, botaniste, M. Ohlin, docteur
ciences à Lund. Ces jeunes savants arriveront à Buenos-Ayres au mois de septembre prochain
artiront pour la Terre-de-Feu en novembre, c'est-à-dire au commencement de l'été antarctique.
– Commission chargée de proposer une question pour le Grand Prix des Sciences physiques
1897: MM. Daubrée, Milne-Edwards, Blanchard, Berthelot, Van Tieghem.
– Commission chargée de proposer une question pour le prix Fourneyron en 1898 : MM. Lévy,
sinesq, Sarrau, Léauté, Résal.
– Commission chargée de présenter une question pour le prix Bordin en 1897 : MM. Daubrée,
e-Edwards, Berthelot, Blanchard, Van Tieghem.
– Commission chargée de présenter une question pour le prix Vaillant en 1898. MM. Bertrand,
helot, Daubrée, Faye, Fizeau.
– Commission chargée de présenter une question pour le prix Gay en 1897 : MM. Bornet, Van
hem, Chatin, Grandidier, Milne Edwards.
– Rapport sur le projet d'expédition en ballon aux régions polaires de M. ANDRÉE.
e rapport ne conclut rien, il admet la possibilité de l'expédition, mais sans se prononcer sur les
ultés, ni sur la valeur des moyens employer pour la réaliser.
– M. Lucas soumet au jugement de l'Académie un Mémoire « sur les forces centrifuge et centri-
et sur une nouvelle valeur de la gravité g ».
– M. Bonnal soumet au jugement de l'Académie « un pèse-vin, dosant simultanément l'alcool et
rait dans les vins ».
– Observations de la planète BX (Charlois), faites à l'équatorial coudé de l'Observatoire d'Alger,
MM. RAMBAUD et SY.
– Sur le mouvement d'une figure plane dans son plan. Note de M. PELLET.
– Sur une catégorie de groupes de substitutions associés aux groupes dont l'ordre égale le
. Note de M. LEVAVASSEUR.
– Sur deux formules connexes concernant les fonctions complètes de troisième espèce, relatives
modules complémentaires. Note de M. de SALVERT.
– Sur la densité de l'hélium. Lettre de M. CLÈVE.
a densité de l'hélium a été trouvée égale à 0,139 (air = 1) ou 2,02 (H = 1). Ce nombre est nota-
ent inférieur à celui trouvé par M. RAMSAY.
– Sur la réduction de l'oxyde azoteux par les métaux en présence de l'eau. Note de MM. SABA-
t SENDÉRENS.
oxyde azoteux dissous est réduit à l'état d'azote par le magnésium, le zinc, le fer, même le cad-
, il y a formation simultanée d'un peu d'ammoniaque. Le gaz, au contact des métaux humec-
eau, se dissout peu à peu dans cette eau, et finit par être réduit d'une façon identique.
– Chaleur de formation de l'acétylure de sodium. Note de M. de FORCRAND.
s nombres trouvés sont à partir des éléments :

$$C^2 \text{ diamant} + Na^2 \text{ sol} = C^2Na^2\text{sol} \ldots \quad 9 \text{ cal. } 76$$
$$C^2 \text{ amorphe} + Na^2 \text{ sol} = C^2Na^2\text{sol} \ldots \quad 2 \text{ cal. } 96$$

cétylure de calcium donne 7,25 et 0,45.
– Sur le chlorure de phtalyle et le phtalide. Note de M. P. RIVALS.
chaleur de formation du chlorure de phtalyle est + 97 cal. 8. Celle du phtalide est + 77
5.
– Conductibilité de quelques éthers β-cétoniques. Note de M. GUINCHAMP.
ésulte de cette Note que les seuls de ces composés présentant une conductibilité notable sont
lans lesquels on devrait admettre, d'après M. Brühl et d'après M. Perkin, l'existence du même
ement = C — OH à double liaison, qu'on trouve dans les acides carboxylés, les phénols, l'acide
ue normal, le carbostyrile, etc. L'éther acétylacétique et l'éther malonique, pour lesquels
le cétonique est admise ont une condubilité sensiblement nulle. Les sels de soude des acides
méthéniques se comportent au point de vue de la conductibilité d'une façon absolument
le.
– Dosage des acides volatils dans les vins. Note de M. E. BURCKER.
ns le dosage des acides volatils des vins, la méthode par distillation à l'aide de la vapeur d'eau
des résultats suffisamments exacts, et comparables à ceux que l'on obtient par le procédé
up plus long de l'évaporation dans le vide. La limite maxima d'acidité volatile pour les vins
nce sains ne dépasse pas 0 gr. 70 par litre, exprimée en SO^4H^2.
e limite pour les vins d'Algérie et de Tunisie, doit être portée à 1 gr. 60.
– Considérations sur les phénomènes chimiques de l'ossification. Note de M. CHABRIÉ.
suite d'expériences faites sur l'action de la lécithine sur une solution aqueuse contenant du
ate de chaux et du carbonate de chaux maintenus dissous par CO^2, et préparée en traitant une
tion de $CaCl^2$ par un mélange de phosphate et de bicarbonate de sodium, l'auteur admet que
ubstance est l'agent prépondérant dans la formation des os. Il se base pour établir cette con-
, sur le précipité formé, lorsqu'à la solution de phosphate et de carbonate de chaux, on ajoute
ueur aqueuse dans laquelle il a broyé de la lécithine et qui a été filtrée.
– Sur la flore des dépôts houilliers d'Asie-Mineure et sur la présence dans cette flore du genre
heca. Note de M. ZEILLER.

— Sur la chlorose des vignes américaines et son traitement par l'acide sulfurique. N
MM. Gastine et Degrully.

Le traitement des vignes par l'acide sulfurique à $\frac{10}{100}$ a permis de constater une amélio
notable de la chlorose.

— *L'oïdium albicans*, agent pathogène général, pathogénie des désordres morbides. N
MM. Charrin et Ostrowsky.

Séance du 10 juin. — Sur l'Observatoire d'astronomie physique de Meudon. Note de M. Ja
— Sur la forme nécessairement pendulaire de la houle de mer, quant à l'expres sion des
cements de chaque particule en fonction du temps, par M. J. Boussinesq.

— Note sur les levers photographiques exécutés en 1894 par les ingénieurs canadiens et le s
du « Coast and Geodetic Survey » des Etats-Unis pour la délimitation de l'Alaska et de la Col
britannique. Note de M. Laussedat.

— M. le secrétaire perpétuel signale parmi les pièces imprimées de la Correspondance, la
du ciel de France (Paris), le 1er juillet, à 10 h. du soir, par J Vinot.

— Observations du soleil, faites à l'observatoire de Lyon (Equatorial Brunner), pendant l
mier trimestre de 1895. Note de M. J. Guillaume.

— Sur les courbes algébriques à torsion constante, et sur les surfaces minima algébrique
crites dans une sphère. Note de M. E. Cosserat.

— Nouveaux théorèmes d'arithmétique. Note du P. Pépin.

— Sur un système explosif propre à mettre en évidence la rotation du globe terrestre. No
M. J Andrade.

— Etude spectrale des charbons du four électrique. Note de M. H. Deslandres.

M. Moissan a annoncé récemment que les charbons de l'arc de son four électrique
purifiés par le passage de courants de grande intensité, et sont débarrassés des matières
gères qu'ils contiennent toujours en proportions notables. L'analyse spectrale montre, en
que les impuretés diminuent dans les charbons servant de pôle, et qu'elles finissent même pa
paraître dans le voisinage de l'arc. Cette purification du charbon semble tenir à la volatilisati
matières étrangères qui, plus volatiles que le charbon, se dégagent sous forme de vapeur.

— Sur des flammes sensibles. Note de M. Bouty.

— Propriétés physiques de l'acetylène ; hydrate d'acétylène Note de M. P. Villard.

L'acétylène a été obtenu au moyen du carbure de calcium ; il a été liquéfié et solidifié pa
poration à l'air libre, c'est-à-dire à sa température d'ébullition sous la pression ordinaire. A —
est à l'etat solide ; son point de fusion est situé à —81°. Les cristaux d'acétylène solide para
sans action sur la lumière polaire, même avec addition d'un quartz, teinte sensible. Son coeff
de solubilité dans l'eau a été trouvé égal à 1.6 sous une pression de 4 atm. 65 et à 0°.

L'hydrate d'acétylène se produit dans les mêmes conditions que celui du protoxyde d'az
d'acide carbonique ; il est comme eux plus dense que l'eau, et ses cristaux sont de même sa
tion sur la lumière polarisée. A 16°, la tension de l'hydrate est égale à celle du gaz liquéfié h
L'acétylène ne se combine pas avec la glace, et son hydrate ne se décompose pas sensiblemen
la pression ordinaire au-dessous de —0°5, température de fusion de l'eau saturée de gaz sous
sion. Une tension de dissocation serait facile à constater vers — 1°. Elle atteindrait environ 5 a
phères. L'hydrate d'acétylène répond à la formule : $C^2H^2,6H^2O$. Un gramme d'eau se transfo
en hydrate dégage 0 cal. 143, soit 15 cal. 4 pour une molécule du composé.

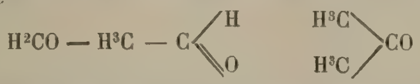
— Formation synthétique d'alcools nitrés. Note de M. Henry.

Partant de l'analogie existant entre le nitrométhane H^3C — AzO^2 et l'acide cyanhydrique,
teur a pensé que ce corps pourrait s'ajouter aux aldéhydes et aux acétones, comme le fait l
cyanhydrique, et donner des alcools nitrés.

L'expérience a pleinement confirmé ces prévisions quant aux aldéhydes: Ainsi l'ét
H^3C—CHO mélangé à du nitrométhane, ne réagit pas; mais si l'on ajoute un petit fragment de po
il y a un vif dégagement de chaleur, et le liquide entre en ébullition. L'action du bicarb
potassique est moins intense.

L'opération se fait de la manière suivante. On mélange des poids équimoléculaires d'ét
et de nitrométhane ; on prélève des portions de 30 à 100 grammes, auxquelles on ajoute enviro
volume d'eau. On y introduit quelques fragments de bicarbonate potassique. La réaction ne
pas à s'établir, et la masse s'échauffe, le thermomètre peut monter verrs 70°. Le liquide aldéhy
qui d'abord surnage, entre en dissolution, dès que la température atteint environ 40°. La li
refroidie est quelque peu épaisse, tout en restant incolore. On extrait le produit dissous par l'é
et après expression de celui-ci, on rectifie sous pression réduite. L'alcool isopropylique mon
CH^3-CH(OH) — CH^2 (AzO^2) ainsi obtenu, est le produit de l'addition intégrale du nitrométhane
AzO^2 à l'éthanal H^3C-COH. C'est un liquide incolore, limpide, quelque peu épais, faiblement
rant, d'une saveur intense, *sui generis*, à la fois amère, alliacée, nauséabonde. Sa densité à 1
égale à 1,1910. Il est très soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, l'acétone. Refroidi vers 60° da
mélange de neige carbonique et d'éther, il se prend d'abord en masse amorphe transparent
devient plus tard cristalline. Son point de fusion paraît situé vers 20° — Il bout sans se déco
ser sous la pression de 30 m/m à 112° Sa densité de vapeur a été trouvée égale à 3. 58 (calculée
L'auteur a préparé l'acétate de ce nouveau corps au moyen du chlorure d'acétyle. Cet éther e
liquide incolore, insoluble dans l'eau, d'une densité de 1,1670 à 15°, bouillant à peu près à la
température que l'alcool lui-même. Le pentachlorure de phosphore, en réagissant sur l'alco
propylique nitré, donne un chlorure liquide, incolore, insoluble dans l'eau, d'une densité de 1

bouillant à 172°. Sous pression ordinaire, sa densité de vapeur est de 4.23 (calculée 4.26). Le é nitrolique de l'alcool isopropylique nitré donne avec la potasse caustique la coloration rouge téristique des dérivés nitrés primaires. Le nitro méthane ne réagit ni sur le paraldéhyde et lyoxymethylène ($H^2 COn$); cependant il réagit bien plus vivement sur le méthanal que sur l'étha-Le corps obtenu est cristallin, soluble dans l'eau, l'alcool, l'acétone, etc., peu soluble dans r, fusible vers 140°. Quel est ce corps? L'auteur n'est pas encore édifié sur sa nature ; est-ce r simple de l'alcool nitro-éthylique [($AzO^2 — CH^2 — CH^2$] O
ec le propanal, on obtient l'alcool nitro-butylique secondaire $H^3C — CH^2 — CH(OH) — CH^2 (AzO^2)$. action est moins violente qu'avec le méthanal et l'éthanal. La fixation du nitro-méthane sur hyde isobutylique s'accomplit aisément encore, et il faut l'intervention de la potasse caustique. confirme le fait que l'intensité de la fonction aldéhydique s'affaiblit, à mesure que le poids ulaire s'élève.
propanone $H^3C — CO — CH^3$ dissout le nitro-méthane, mais les deux corps ne semblent combiner, même sous l'influence de la potasse caustique. Si l'on tient compte des relations de osition qui existent entre



leur différence d'aptitude réactionnelle sur le nitro-méthane, on est autorisé à croire que le ir additionnel de celui-ci, en ce qui concerne le composé renfermant > CO, tient à l'hydrogène ur l'atome de carbone du groupe — CHO.

Condensation des aldéhydes et des acétones saturées. Note de MM. BARBIER et BOUVEAULT.

dissout 100 gr. de propanal et 100 gr. d'acétone dans un litre d'eau distillée, et l'on ajoute 55cc. ude à 10 %. La liqueur s'échauffe, et abandonne une huile légère, que l'on sépare au bout de ures de contact, et que l'on rectifie, après l'avoir lavée à l'eau acidulée. On obtient ainsi, à l'une petite quantité de substance n'ayant pas réagi, des produits supérieurs peu abondants, uide incolore bouillant à 136° sous la pression ordinaire, et possédant une odeur pénétrante ppelle celle de la méthylhepténone. Ce produit constitue l'hexénone. Cette cétone n'a pas été sée, parce qu'il a été impossible de l'obtenir exempte d'eau ; les déshydratants la dessèchent plètement, ou la décomposent. Cependant, on a pu établir sa fonction cétonique, car elle une oxime incolore, huileuse, peu mobile, bouillant à 85° sous 6 millimètres de pression. tate de cette oxime constitue un liquide incolore bouillant à 114° sous 9 millimètres de pres-D'après l'analyse de cette oxime, on conclut que l'acétone en question répond à la formule

$$C^2H^5 — CH = CH — CO — CH^3$$

st l'hexénone (propylidénacétone).
ldéhyde isobutylique ordinaire contenant une forte proportion d'acétone a été traitée d'une analogue à celle décrite ci-dessus ; elle fournit une forte proportion de produits supérieurs, et tone bouillant à 153-155°, qu'il a été impossible de dessécher ; cette cétone est la métylhexénone butylidénacétone ; son oxime est un liquide bouillant à 100° sous 6 millimètres de pression. formule de constitution des trois acétones ci-dessus mentionnées implique la possibilité d'une rie stéréochimique maléo-fumarique. Dans les conditions où l'on a opéré, l'un des deux isomères eseul. Après de nombreux essais, on a essayé d'obtenir des dérivés cristallisés. Le mélange d'a-yanhydrique anhydre, de même que celui d'acide cyanhydrique et d'hydrazine ne réagit pas sur hylhepténone, sa phenylhydrazone est liquide et instable.
benzhydrazide $C^6H^5CO — AzH — AzH^2$ ne réagit pas
c l'amidoguanidine, on obtient la méthylhepténone amidoguanidine, dont le nitrate est un sé huileux, presque insoluble dans l'eau, insoluble aussi dans l'éther. On l'épuise avec ce ant pour enlever la méthylhepténone qui n'a pas réagi. On a alors trois couches : la couche e, celle du nitrate et une couche aqueuse. On décante les deux couches inférieures, et l'on alcalinise ne lessive de soude ; on épuise enfin à l'éther, qui enlève la base, et l'on convertit ensuite celle-icrate, qu'on purifie par des cristallisations dans l'alcool. Ce sel bien cristallisé est insoluble eau, très peu soluble dans l'alcool froid, assez soluble dans le même dissolvant bouillant ; il tement différent du picrate d'amidoguanidine, soluble dans l'eau bouillante et fondant as.
nanthol et l'acétone ne se condensent pas. La méthylpropylacétone réagit sur le propanal, en ssant une petite quantité d'un produit dont la composition répond à la formule $C^8H^{14}O$. Mais luit, qui bout à 128° sous 9 millimètres de pression, doit avoir un poids moléculaire plus élevé lui indiqué par la formule ci-dessus, car la cryoscopie donne 168,9 tandis que $C^8H^{14}O = 126$.
ésulte de ces recherches que l'acétone est la seule cétone qui se condense bien avec les des et, en outre, que ces dernières perdent l'aptitude à la condensation avec l'augmentation poids moléculaire.

Sur les causes de la coloration et de la coagulation du lait par la chaleur. Note de MM. CAZE-et HADDON.

Le jaunissement du lait par la chaleur est dû à l'oxydation de la lactose en présence des sels s du lait ;
La lactose, dans cette oxydation, donne des acides et, entre autres, de l'acide formique facile ater, dont la présence suffit à expliquer la coagulation du lait, comme il arrive avec n'importe ide ;
La caséine coagulée n'est pas altérée dans ces conditions, mais simplement teinte en jaune corps bruns formés aux dépens de la lactose.

— Ethers des acides α-oxybutyriques actifs. Note de MM. Ph. A. Guye et Ch. Jordan.
Les auteurs ont préparé un certain nombre de dérivés des acides α-oxybutyriques actifs et gauche ; leurs propriétés optiques ont été déterminées, et font l'objet de cette note.
— Sur l'histoire des alcaloïdes des Fumariacées et Papavéracées. Note de M. Battandier.
En recherchant la fumarine dans les diverses fumariacées, l'auteur avait été frappé de v alcaloides bruts des papavéracées appartenant aux genres *Bocconia*, *Hypecoum*, *Escholtzia* et *Gl* donner avec l'acide sulfurique des réactions très semblables à celles de la fumarine, mais de parfois plus claire. Ayant pu sacrifier cette année un gros pied de Bocconia du Jardin bot des écoles supérieures d'Alger, M. Battandier a reconnu à côté de la Fumarine un nouvel alc la *Bocconine*, des traces d'un troisième ayant des réactions très semblables à la chélidon enfin beaucoup de Chélérythrine. La fumarine précipitée depuis quelque temps devient peu s dans l'eau, l'éther, la ligroïne, et l'alcool forte même bouillant ; elle est fort soluble dans le c forme. Purifiée par plusieurs cristallisations, la fumarine donne avec l'acide sulfurique con et froid, une teinte violet foncé presque bleue, que l'addition d'une trace de bichromate fait au brun noir. La fumarine peut induire en erreur dans la recherche toxicologique de la stryc Il faut avoir soin de toujours faire réagir l'acide sulfurique seul, et n'ajouter les oxydants qu avoir constaté l'absence de coloration.
— Contribution à l'étude de la germination. Note de M. Schlœsing fils.
La germination entraîne-t-elle une perte sensible d'azote des semences à l'état gazeux ? Te la question particulière qui fait l'objet de cette note. Or, les recherches entreprises dans ce b des graines de blé et de lupin démontrent que la germination de ces graines n'a pas entraîn perte appréciable d'azote à l'état gazeux.
— Sur l'Amylase. Note de M. Effront.
On trouvera le Mémoire original de notre collaborateur à la page 541 de la présente livrais
— La Cécidomyie de l'avoine (Cecidomyia avenæ.) Note de M. Paul Marchal.
— La cellule épidermique des insectes : son paraplasma et son noyau. Note de M. J. Cha
— Sur la relation des sources thermales de Néris et d'Evaux avec les dislocations ancien plateau central. Note de M. L. de Launay.
— Sur la succession des faunes du Lias supérieur et du Bajocien inférieur dans le détr Poitou. Note de M. J. Welsch.
— Recherches sur les modifications de la nutrition chez les cancéreux. Note de MM. Du Savoire.
Il résulte de cette note que l'hypophosphaturie et l'hypoazoturie chez les cancéreux, ne so un signe assez constant pour servir d'élément de diagnostic, parce qu'elle varient avec l'alime du malade.
— Sur l'emploi et le mode d'action du chlorure de chaux contre la morsure des se venimeux. Note de MM. Phisalix et Bertrand.
Le chlorure de chaux n'ayant qu'une action locale, il détruit le venin et mortifie les tis met ainsi obstacle à l'absorption du toxique ; il résulte donc de cela que les injections de ch de chaux faites en d'autres points que celui de la morsure, n'ont aucune action immunisa doivent être évitées.
— Orages de cinq jours en Bohême, du 20 mai au 25 mai 1895. Note de M. Zenger.
— M. Bouchard au nom de M. le Dr Hameau, fait hommage à l'Académie d'un travail sur l écrit par son pere, le Dr Jean Hameau en 1836.
— M. Albert Trubert adresse une note ayant pour titre : « Détermination des proporti carbonate de chaux et de carbonate de magnesie dans les terres, roches et marnes magnési cendres, dépôts. »
MM. Joué et Crouzel adressent une note « sur la décoloration des vins blancs proven cépages rouges. »
M. Maumené adresse une note intitulée : « Sur l'action de l'eau et du sucre. »

Séance du 17 juin. — M. le Président rappelle à l'Académie la perte qu'elle vient d dans la personne de M. Verneuil, membre de la section de médecine et chirurgie, déc 11 juin.
M. le Ministre de l'Instruction publique adresse une ampliation du décret par lequel le Pré de la République approuve l'election que l'Académie a faite de M. Frankland en remplac de M. Van Beneden, Associé étranger décédé.
M. le Secrétaire perpétuel communique à l'Académie les remerciements de M. Frankland
— Note sur la loi d'absorption des bandes du spectre de l'oxygène. Note de M. Janssen.
— Sur la forme nécessairement pendulaire des déplacements dans la houle de mer, quand on ne néglige plus les termes, même linéaires, des équations du mouvement. Note d Boussenesq.
— Sur la combinaison de l'azote libre avec les éléments du sulfure de carbone ; par M thelot.
On met en présence de l'azote pur (préparé au moyen des nitrites) et du sulfure de ca dans une éprouvette, sur le mercure, et l'on y fait passer un flux d'étincelles pendant plu heures. En opérant sur 15cc d'azote, sous la pression normale, volume porté à 25cc vers 2 addition d'une petite quantité de sulfure de carbone liquide, on voit se précipiter aussit carbone et du soufre, mélangés avec des sous-sulfures de carbone condensés en même temps, se fixe sur les produits. Au bout de six heures d'étincelles, on a observé une absorption de 5c

omène n'avait pas atteint son terme. La présence du mercure n'est peut-être pas étrangère au omène. En effet, les produits renferment une petite quantité de sulfocyanure de mercure nposable par le sulfure de sodium. On aurait dès lors :

$$2\,CS^2 + 2\,Az + Hg = (CS^2\,Az)^2\,Hg.$$

outefois, l'azote est condensé sur des composés beaucoup plus condensés, que l'on peut envisa-omme dérivés du sulfocyanogène.

$$n\,CS^2 + Az - mS.$$

effluve électrique donne encore une réaction plus nette.

Nouvelle combinaison de l'argon, synthèse et analyse. Note de M. Berthelot.

opération a eu lieu sur 6cc.55 d'argon aussi pur que possible. Ce gaz a été mis en présence du re de carbone liquide vers 20°, température à laquelle la tension du sulfure de carbone est de 98. On a tenu compte de celle-ci. Après trois heures d'effluve, l'absorption de l'argon a été de ntièmes du volume initial après huit heures, elle a monté à 17 centièmes. L'expérience a duré ures environ, et n'a pu être poussée plus loin par suite d'un accident, l'argon ne représentant que 2cc.9. Il n'est guère douteux que l'absorption eût été totale. Il ne se produit pas de fluores-visible en plein jour, comme cela a lieu pour la benzine, et la réaction n'est pas limitée par éaction inverse.

produit obtenu, soumis à un examen spécial, renferme du mercure, car l'opération a eu lieu un tube placé sur ce métal, mais on n'a pu décider si cet élément est associé à l'argon dans ème composé. Traité par le sulfure de sodium, il n'a pas fourni de réactions analogues à du sulfocyanure, sauf une coloration jaune peu marquée (après acidification) avec les per-ures de fer.

rgon a pu être régénéré du produit qui vient d'être signalé. Pour cela, le produit a été é vers 500° après trois chauffages au rouge sombre, en évacuant chaque fois les gaz produits, les recueillant séparément après les avoir fait passer sur de la potasse alcoolique, pour éli-le sulfure de carbone et le chlorure cuivreux, pour absorber le gaz oxyde de carbone qui pu se produire. Or, le gaz régénéré était de l'argon, car il a donné avec la benzine le spectre scent signalé dans des recherches précédentes. Cette expérience démontre que l'argon peut en combinaison, et en être régénéré, avec ses propriétés initiales.

Préparation et propriétés du molybdène pur fondu. Note de M. Moissan.

chauffe au four électrique dans un creuset de charbon, et au moyen de la chaleur de l'arc it par un courant de 800 ampères et 60 volts, un mélange de :

Oxyde de molybdène................	300
Charbon..........................	30

bout de six minutes, on obtient un métal complètement exempt de carbone, et il est facile en e d'en préparer plus de 1 kil. Si cette préparation dure plus de six minutes, le molybdène i se liquéfie, ronge le creuset, se carbure, et l'on obtient une fonte de couleur grise très dure sante. Cette fonte possède une densité de 8,6 à 8,9, suivant sa teneur en carbone. Quand elle turée de carbone elle est beaucoup plus fusible que le molybdène. Riche en carbone, elle ise et cassante ; à 2,50 °/₀ de charbon, elle devient blanche, et ne peut que très difficilement risée sur l'enclume. Elle présente tous les caractères du molybdène étudié par Debray.

l'on chauffe pendant 8 à 10 minutes avec un courant de 800 ampères et 50 volts 250 gr. de le et 50 gr. de charbon, on obtient un carbure de molybdène répondant à la formule Mo^2C de é égale à 8,9. Sa cassure est cristalline, d'un blanc brillant, il se clive avec facilité et s'écrase ment sur l'enclume.

molybdène pur a une densité de 9,01 ; c'est un métal aussi malléable que le fer. Il se lime et t facilement ; il se forge à chaud. Il ne raye ni le quartz, ni le verre. Bien exempt de carbone silicium, il ne s'oxyde guère à l'air, au-dessous du rouge sombre. Il peut se conserver plu-jours sans altération, sous l'eau ordinaire ou chargée de CO^2. En présence de l'air au rouge e, il se recouvre d'une couche irisée. Vers 600°, il commence à s'oxyder, et donne de l'acide dique. Le chlorate de potasse et l'azotate en fusion l'attaquent avec violence; avec l'oxyde pur mb à chaud il produit un grand dégagement de chaleur et de lumière. Le soufre n'agit pas 40° ; l'hydrogène sulfuré vers 1200° forme un sulfure gris bleuté amorphe.

fluor n'attaque à froid le molybdène, que lorsqu'il est pulvérisé plus ou moins grossièrement. ore l'attaque au rouge sombre, le brome au rouge cerise ; l'iode est sans action à la tempéra-ramollissement du verre. Avec le perchlorure de fer légèrement chauffé, il se produit un re volatil qui, en présence de l'air humide, devient bleu. L'azote ne se combine pas au molyb-1200°, le phosphore non plus à la température de fusion du verre. Le bore donne avec le lène au four électrique un produit cristallisé ; dans les mêmes conditions, le silicium donne ciure cristallisé, infusible au chalumeau oxhydrique.

in, la fonte de molybdène chauffée dans une masse d'oxyde, s'affine en perdant du carbone.

Action de l'isocyanate de phényle sur les acides campholique, carboxylcampholique et phta-par M. A. Haller.

ocyanate, suivant les conditions de température où l'on opère, agit comme déshydratant is des acides carboxylés, en donnant naissance à des anhydrides, et il se forme en même de la diphénylurée symétrique et de l'acide carbonique, ou bien les corps réagissent l'un sur pour fournir, suivant les cas, des anilides ou des phénylimides. S'agit-il d'acides monocar-s, comme les acides acétique, benzoïque, toluique, on n'obtient que des anilides ; opère-t-on traire avec des acides bicarboxylés, il se forme des phénylimides, quand ces acides sont

orthocarboxylés, comme les acides succinique et orthophtalique, et des dianilides, quand c
cas de l'acide camphorique. Cette réaction a été appliquée aux acides campholique, carbox
pholique, et les auteurs ont cherché comment se comporte le carbanile vis-à-vis des acides
téréphtalique.

L'acide campholique, à une température ne dépassant pas 100°, donne de l'acide carboniq
la diphénylurée symétrique et de l'anhydride campholique; quand on le chauffe avec de l'isoc
de phényle, si on élève la température à 150-160°, on obtient, à côté d'acide carbonique, un p
brunâtre qui renferme de l'aniline et de l'anilide campholique fondant à 90-91°. Toutes les
tives pour obtenir une combinaison d'acide campholique et d'isocyanate de phényle ont é
Cet acide se comporte donc, à l'égard du carbanile, comme les acides benzoïque, toluïque, e

L'acide hydroxycamphocarbonique $C^8H^{14}\left\langle\begin{matrix}CH^2.COOH\\COOH\end{matrix}\right.$ chauffé à 150-170° avec l'isocyanate c
nyle, donne un corps fondant à 222-223°, insoluble dans l'éther de pétrole, peu soluble dans l
froid, soluble dans l'alcool bouillant, où il se dépose en lamelles allongées terminées en l
Ce corps répond à la formule $C^8H^{14}\left\langle\begin{matrix}CO.Az\ HC^6H^5\\CO\ Az\ HC^6H^5\end{matrix}\right.$ qui, chauffé avec de la potasse alcoolique, j
fusion, donne l'acide phénylamidohydroxycamphocarbonique $C^8H^{14}\left\langle\begin{matrix}CH^2.COOH\\CO\ Az\ HC^6H^5\end{matrix}\right.$ fusible à

On n'a pu encore obtenir l'isomère $C^8H^{14}\left\langle\begin{matrix}CH^2CO\ Az\ HC^6H^5\\COOH\end{matrix}\right.$

L'acide isophtalique,chauffé à 150°-160° avec de l'isocyanate de phényle, donne la dianilide
tal que fusible vers 250°, insoluble dans presque tous les dissolvants, soluble seulement dans
acétique cristallisable bouillant, d'où il se dépose en aiguilles brillantes. L'acide teréphtali
l'isocyanate sont sans action l'un sur l'autre, même à 210°.

— M. Bouvier est proposé en première ligne par 28 suffrages, et M. Brongnart en second
par 33 pour la chaire d'Entomologie vacante au Muséum.

— M. Newcomb est élu par 46 voix contre 1, attribuée à chacun des deux autres can
MM. Schiaparelli et Suess, associé étranger, pour la place laissée vacante par le décès de M
Helmholtz.

— M. Backlund est nommé Correspondant dans la Section d'Astronomie, en remplacem
M. Wolf, décédé, par 46 suffrages contre 1, donné à M. Backhuysen.

— M. Kowlewsky est nommé à l'unanimité des 42 suffrages émis, Correspondant dans la
tion d'Anatomie et de Zoologie,en remplacement de M, Cotteau, décédé.

— M. Jobert soumet au jugement de l'Académie un Mémoire relatif à un dispositif spécia
atteindre et explorer le Pôle Nord en ballon.

— M. Francisque Crotte adresse une note relative à l'emploi de l'aldéhyde formique p
guérison de la phtisie

— M. J. Bonjean adresse un Mémoire sur l'ergotine, et demande que l'ensemble de ses tr
soit soumis à la commission des Prix de Médecine et de Chirurgie de la fondation Montyon.

— M. Fr. Rogel soumet au jugement de l'Académie un Mémoire intitulé « Sur quelques
tions numériques » et plusieurs Mémoires imprimés relatifs à diverses recherches mat
tiques.

M. le Secrétaire perpétuel signale parmi les pièces imprimées de la Correspondance: 1° Un
chure de M. H. G. Zeuthen intitulée : « Note sur l'histoire des mathématiques. »

2° La cinquième édition d'un ouvrage de M. Pouriau ayant pour titre « la Laiterie ».

— Découverte d'une troisième radiation permanente de l'atmosphère solaire dans le ga
clévéite. Note de M. Deslandres.

La radiation permanente de l'atmosphère solaire λ 706,55 est émise par le gaz de la clév
— Observations comparées de déclinomètres à moments magnétiques différents. Note de
Lagrange.

— Sur les transformations moléculaires de l'hydrate chromique. Note de M. Recoura.

L'hydrate chromique $Cr^2 (OH)^6 + Aq$ dissous dans une lessive alcaline, perd de sa capacit
turation pour les acides, et cela d'autant plus que la dissolution a été plus prolongée. La chal
neutralisation de cet hydrate, modifié par la soude, diminue de 41 cal. 4 à 1 cal. quand la du
son séjour dans la soude varie de 0' à 60 jours ; cette diminution de la chaleur de neutralisat
l'hydrate chromique est due à une diminution de capacité de saturation,et cet hydrate, qui e
base hexatomique, s'est transformée après un séjour de trois heures dans la soude en un
mono-atomique, comme les bases alcalines.

— Sur quelques combinaisons halogénées basiques des métaux alcalino-terreux. N
M. Tassilly.

Si l'on dissout à froid 300 gr. de bromure de strontium cristallisé dans l'eau (250 cc.) et
porte à l'ébullition apres addition de 30 gr. de strontiane, on obtient un corps cristallisé en
prismes répondant à la formule $Sr\ Br^2, SrO, 9H^2O$, qui est un oxybromure de strontiane.

Pour préparer l'oxyiodure, on fait une solution saturée à froid de strontiane et dans 100
cette solution on dissout 100 gr. d'iodure de strontium. puis on porte à l'ébullition. On réd
liqueur au tiers environ et on filtre ; il se dépose de fines aiguilles d'oxyiodure de strontium, r
dant à la formule $2\ SrI^2, 5\ SrO, 30\ H^2O$.

L'oxybromure de baryum s'obtient de la manière suivante : On dissout à chaud 300 gr. de
mure de baryum cristallisé dans 330 cc. d'eau, on retire du feu et on ajoute avec précaution

s portions 30 gr. de baryte caustique finement pulvérisée. On chauffe ce mélange pendant ues minutes et l'on filtre. On obtient par refroidissement des houppes soyeuses représentées a formule Ba $Br^2 BaO 5H^2O$. L'oxyiodure de baryum se prépare d'une manière analogue à de strontium.

Action de la chaleur sur les azotites doubles alcalins des métaux du groupe du platine. Com- de l'iridium. Note de MM. Joly et Leidié.

ur préparer l'azotite d'iridium et de potassium, objet de cette étude, on a eu recours à une e décomposition. Une dissolution étendue de chloro-iridate de sodium, légèrement acidulée par t chauffée aux environs de 100° est additionnée d'azotite de sodium, jusqu'à ce qu'elle soit déco- , tout en conservant une réaction acide légère, puis soumise à l'ébullition pour en chasser les rs nitreuses. On l'additionne après refroidissement d'une quantité de chlorure de potassium ante pour précipiter l'iridium sous forme d'azotite double de potassium blanc insoluble. On lave écipité à l'eau froide. et on le sèche à 100-105°. Suivant que les lavages ont été plus ou moins ngés, ce corps renferme des quantités de chlore variables.

t azotite double commence à se décomposer vers 300 à 360°; la décomposition s'accentue, mais nte et incomplète ; à 440°, elle est rapide et complète : pour éviter des réactions secondaires à la présence de l'air, on a opéré dans le vide ; c'est donc le produit obtenu à 440° qui a été étu-

s corps gazeux sont constitués par du bioxyde d'azote, 96 à 97 °/₀ et de l'azote 3 à 4°/₀. Il reste oudre noire, qui cède à l'eau du chlorure, de l'azotite et de l'azotate de potasse, en laissant un noir. Ce dernier, soumis à des lavages répétés à l'eau pure, se partage dès que les eaux ces- l'être alcalines au tournesol, en une poudre noire très dense qui tombe au fond du vase, et un it colloïdal brun foncé que l'on peut précipiter par AzH^4Cl, et qui paraît formé uniquement par oxyde d'iridium hydraté, et qui ne retient pas trace d'alcali. Les deux matières obtenues, en ant les lavages à l'eau distillée jusqu'à ce qu'on ne constate plus la présence de chlore, d'azo- u d'azotate (I), ou encore en prolongeant ces lavages pendant quelque temps (II), conduisent à ttre les rapports suivants :

(I) $Ir^6K^{2,13}O^{13,95}$ (II) $Ir^6K^{2,08}O^{13,48}$

s produits sont absolument anhydres, sans chlore ni azote. Ils dégagent du chlore par l'action Cl. Ce serait le sel potassique d'un acide hexairideux $(6IrO (OH)^2 - 5H^2O)$ et leur formule se- $IrO)^6O^5 (OK)^2$.

Sur les tungstates acides ammoniaco-sodiques. Note de M. L.-A. Hallopeau.

Pouvoirs rotatoires de quelques dérivés amyliques à l'état liquide et à l'état de vapeur. Note M. Ph.-A. Guye et A.-P. Do Amaral.

Sur les colloïdes de synthèse et la coagulation. Note de M. J.-W. Pickering.

Sur un nouveau gisement de cipolin dans les terrains archéens du Plateau Central. Note de Launay.

Les dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires du bassin de la Durance. Note de MM. Kilian et .

De la coexistence, dans le bassin de la Durance, de deux systèmes de plis conjugués d'âge ent. Note de M. Emile Haug.

Sur le Jurassique et le Crétacé des îles Baléares. Note de M. Nolan.

Sur le miocène de la vallée de Novalaise. Note de MM. Révil et Douxami.

Recherches sur le sucre et le glycogène de la lymphe. Note de M. Dastre.

peut conclure de cette note :

Que la lymphe contient une quantité appréciable de glycogène, que l'on peut obtenir au moyen océdés habituels. Cette quantité a atteint 0,097 c. pour 1,000 (chiffre maximum).

Le glycogène est détruit dans la lymphe en moins de vingt-quatre heures par un ferment dias- e (lymphodiastase).

Le glycogène paraît absolument fixé sur les éléments figurés, et absent du plasma liquide.

Modification de la chaleur rayonnée par la peau sous l'influence des courants continus. Note Lecercle.

Démonstration, par un nouveau pupillomètre de l'action directe de la lumière sur l'iris. Note Ch. Henry.

Production expérimentale d'un lymphadenome ganglionnaire généralisé chez un chien. Note P. Delbet.

M. Paul Gibier demande l'ouverture d'un pli cacheté qu'il a déposé en novembre 1893. Ce pli nt une note dans laquelle l'auteur propose d'inoculer à un animal le pus d'une tumeur, et de ir ensuite du sang ou du sérum de cet animal pour en injecter à la personne qui est affectée e tumeur.

De la sérothérapie dans le cancer. Note de M. P. Gibier.

teur cite deux cas de tumeur cancéreuse, appartenant l'un à un homme d'une cinquantaine es, l'autre à une femme de 55 ans, qui auraient été améliorés par des injections de sérum.

L'île de Kildine et ses particularités hydrologiques. Note de M. Venukoff.

Les tremblements de terre récents et leur périodicité. Note de M. Zenger.

M. Delaurier adresse une Note ayant pour titre : « Indication d'un nouvel appareil pour faire se du gaz. »

nce du 24 juin. — Sur l'extinction graduelle de la houle de mer aux grandes distances lieu de production : formation des équations du problème par J. Boussinesq.

— Nouvelles études sur la fluorescence de l'argon, et sur sa combinaison avec les élém la benzine. Note de M. Berthelot.

La combinaison de l'argon avec des eléments de la benzine sous l'influence de l'effluve s'e lentement ; d'après la recherche présente, elle s'accomplit avec le concours du mercure qui y vient sous forme de composé volatil. Au debut, on n'aperçoit rien à la lumière diffuse, et c'est ment dans l'obscurité de la chambre noire, que l'on voit une faible lueur violacée. Au bout heure dans la chambre noire, on voit apparaître une lueur verte, qui occupe le milieu de l'int entre les spires de la bande de platine enroulée autour du tube à effluve ; le spectre lumineu sente deux raies jaunes 579 et 577 (en longueur d'onde), une raie verte 546, et une bande λ 516,5. Le spectre photographique a montré les bandes principales de l'azote, ainsi qu'un bleue 436, une raie violette 405, et une raie ultra-violette 354 ; ces dernières étant plus faibl les bandes de l'azote.

Pendant les heures suivantes, la lueur verte augmente sans cesse, les raies jaunes et la r croissent, et la bande 516,5 diminue. Au bout de huit heures, les bandes de l'azote ont à pe disparu dans la photographie, sans doute parce que l'argon correspondant a été absorbé benzine.

Sept heures nouvelles d'effluves amènent la fluorescence à une brillante lueur émeraude en plein jour ; l'intensité de ce phénomène n'est comparable avec la fluorescence développ l'effluve dans aucun gaz connu. Les raies jaunes et vertes peuvent être vues et définies au sp cope en plein jour.

Les photographies ont accusé les raies 579, 577 et 546 ; 436, 405, 354, 313 et 312 (ultra-v on y aperçoit en outre deux raies violettes 420 et 416 à peine visibles, et les raies 385 et 358.

Le spectre observé, au bout de 15 heures s'est maintenu pendant les trente heures conséc Voici maintenant la signification de ces raies.

La raie 579 est précisément l'une des raies visibles en plein jour et sous la pression normal signalee par l'auteur, qui en a indiqué le dédoublement probable. On doit en rapproch raies 580,1 et 577,1 signalées dans le spectre de l'argon raréfié par M. Crookes (24 janvier 18 raie 546 a été également signalée (547) et répond à une forte raie 545,6 attribuée au s de l'argon rarefié par M. Crookes. Les mêmes raies ont été reconnues dans le spectre de l raréfié préparé au moyen du lithium. La coïncidence de la dernière raie de l'argon a été tifiée par juxtaposition avec celle du tube à effluve. Enfin, toutes les autres raies indiqué commencement de cette note ont été identifiees avec celles de l'argon, excepté la raie λ 516,5, une bande des carbures d'hydrogène raréfiés ; et les raies 313 et 312 sont des raies de la vap mercure raréfié. Aucune de ces raies ne coïncide avec la raie de l'hélium (587,5) ni avec l principale de l'aurore boréale (557), quoique cette dernière soit bien voisine d'une forte r l'argon (555,7). Si la fluorescence actuelle n'est pas la même que celle de l'aurore boréale, dant son developpement et le rapprochement des raies qui précèdent, établissent une re probable entre ce météore et l'existence de l'argon dans l'atmosphère.

Ici se présente une circonstance extrêmement importante. Déjà en examinant les raies de l raréfié données par M. Crookes, on reconnaît que certaines de ces raies coïncident avec ce raies de la vapeur du mercure raréfiée. La même coïncidence se retrouve pour les plus belle visibles en plein jour, sous la pression normale, dans la fluorescence développée pendant la r de la benzine sur l'argon. Telles sont, d'après M. Deslandres, les raies jaunes 579 et 577 ; t la raie verte si caractéristique 546 ; telles sont la raie bleue 436, la raie violette 405, la raie violette 354. Au contraire, les raies 420, 416, 385, 358 n'appartiennent qu'à l'argon, les raies 3 au mercure. M. Deslandres attribue la presence des raies communes à la vapeur de mercur dans l'argon raréfié, soit dans la lumière fluorescente obtenue avec la benzine sous la pressio male.

La fluorescence semble devoir être attribuée à la présence d'un des composés de plus en pl densés de la benzine, qui commence à partir du moment de sa formation, à s'unir à la fois avec l et le mercure, associés peut-être en raison de leur caractere commun de molécules monoatom Car, il faut remarquer que cette fluorescence n'existe pour aucun gaz en opérant sur le m elle ne se produit pas non plus avec l'argon pur en présence du mercure, elle ne prend na qu'avec l'argon saturé de benzine, seulement au cours de plusieurs heures, par suite de la tr mation de la benzine en une série de composés de plus en plus condensés.

— Sur les lactones ou olides campholéniques. Note de MM. Berthelot et Rivals.

Les auteurs ont examiné deux lactones campholéniques dus à l'obligeance de M. Béhal, inactif, et l'autre dextrogyre. La chaleur de formation par les éléments du lactone inact trouvée égale à + 143 cal. 8, celle du lactone dextrogyre par les éléments à + 140 cal. 9.

— Sur les chaleurs de dissolution et de neutralisation des acides campholéniques, par M thelot.

La chaleur de neutralisation de l'acide compholénique liquide est égale à 13 cal. 2, et sa c de dissolution à 13 cal. 4 ; l'acide compholénique solide a donné 13 cal. 2 pour chaleur de neut tion et —3 cal. 2 pour chaleur de dissolution moléculaire.

On a trouvé pour la chaleur de neutralisation de l'acide campholique une variation th métrique de 0°01, répondant à des nombres compris entre + 10 cal. et + 15 cal. c'est-à-dire est probablement normale. La chaleur de dissolution a été trouvée pour une molécule, égale à —

— Réduction de la silice par le charbon. Note de M. H. Moissan.

La silice est réduite par le charbon, et fournit du silicium. Lorsque la température n'es trop élevée, une partie du silicium échappe à l'action du carbone, et peut se retrouver sous de globules fondus, ou de cristaux.

Sur les produits de condensation de l'aldéhyde valérique (méthyl-2-butanol-4) ; observations ;es à la note de MM. Barbier et Bouveault, par M. Friedel.

Friedel annonce qu'il s'occupe depuis quelque temps déjà de l'étude des produits de conden- de l'aldéhyde valérique par l'action de la soude étendue, soit aqueuse, soit alcoolique, et que ude n'est pas encore assez avancée pour en tirer des conclusions définitives, en ce qui concerne stitution des produits formés. L'un de ces corps est le produit que MM. Barbier et Bouveault ppelé diméthyl-26-heptène-3-méthylal-3, et qu'ils ont condensé à leur tour avec l'acétone. Il raît difficile d'admettre que ce composé soit différent de celui qui a été obtenu par plusieurs stes, MM. Borodine et Riban entre autres, et finalement par lui-même, en opérant comme l'ont I. Barbier et Bouveault. Or, plusieurs propriétés de ce corps portent M. Friedel à le considérer e étant de nature acétonique, plutôt qu'aldéhydique.

M. Fuchs est nommé par 40 voix, Correspondant de la Section de Géométrie, en rem- nent de M. Weierstrass, élu Associé étranger.

M. Nansen est élu par 25 suffrages, contre 11 attribués à M. Davidson, 2 à M. Schwinfurth, et M. Helmert, Correspondant de la section de Géographie et navigation, en remplace- le M. Nordenskiöld, élu Associé étranger.

M. Laveran est élu par 42 suffrages contre 1 attribué à M. Engelmann, Correspon- le la Section de Médecine et Chirurgie, en remplacement de M. Hannover, décédé.

M. Martinet adresse les énoncés et la démonstration sommaire de plusieurs théorèmes rela- a théorie des nombres.

Sur l'intégration des équations linéaires à l'aide des intégrales définies. Note de Ludwig inger.

Détermination du rapport des deux chaleurs spécifiques de l'air. Note de M. Maneuvrier.

ci les nombres trouvés pour trois gaz: air, acide carbonique, et hydrogène.

Air	1.3924
Acide carbonique	1.297
Hydrogène	1.384

Sur la propagation du son dans un tuyau cylindrique. Note de MM. Violle et Vautier.

Sur la réfraction et la dispersion des radiations ultra violettes dans quelques substances cris- 3s. Note de M. G. Adolphe Borel.

Sur les variations de l'écrouissage des métaux. Note de M. Faurie.

Sur le poinçonnage. Note de M. Ch. Frémont.

Propriétés de l'acide carbonique solide. Note de MM. Villard et Jarry.

ci les principales conclusion de cette note. Le point de fusion de l'acide carbonique cristallisé 56°7 sous une pression de 5 atm. 1. Ses cristaux sont sans action sur la lumière polarisée ; air libre, l'acide carbonique cristallisé neigeux se maintient à une température constante de ; 3° L'éther mélangé à l'acide carbonique en neige n'en abaisse pas la température. Dans le re de méthyle à partir de — 65°, la neige carbonique se dissout sans dégagement gazeux, et, ment où la saturation est atteinte, le thermomètre marque — 85°. Au moyen d'un courant d'air n peut facilement abaisser à — 90° la température de ces mélanges ; 4° Dans le vi e la tem- re peut descendre à — 125° la pression étant alors de 5 mm. de mercure ; cette température a e maintenue 3 heures avec 130 gr. de neige carbonique, il restait à la fin de l'expérience d'acide solide.

Sur une formule de M. Guye. Note de M. Colson.

Colson persiste à penser que, non seulement la formule simplifiée de M. Guye sur le pro- 'asymétrie n'est pas fondée, et pour lui le sens du pouvoir rotatoire ne sera pas indiqué façon suffisante par une formule basée uniquement sur des hypothèses chimiques.

Sur les alcools dérivés d'un térébenthène droit, l'eucalyptène. Note de MM. Bouchardat et

Voiry a fait connaître la présence de petites quantités d'un terébenthène fortement dextrogyre essence d'*Eucalyptus Globulus*, distillée dans le midi de la France. Les auteurs de la présente nt cherché à produire un certain nombre de dérivés de ce carbure, pour les comparer à ceux btenus avec le térébenthène gauche.

x échantillons différents, provenant de résidus d'extraction de l'eucalyptol, ont fourni, après de 'euses rectifications un même produit ayant à peu près le même pouvoir rotatoire. Déviations) cm d'épaisseur, égales à + 34°10' et à + 33°40'. Par contre, un troisième échantillon de car- donné comme produit de même par l'Eucalyptus Globulus de Provence, était presque ment inactif : $[\alpha]_D = + 34'$ pour $l = 10$ Les distillateurs semblent donc devoir confondre nom d'*Eucalyptus Globulus* des variétés presque identiques, dont l'une, la plus répandue, ren- du terébenthène droit, l'autre soit un terébenthène gauche, qui par son mélange avec le pré- fournit un produit à déviation intermédiaire ; soit un terébenthène inactif, que l'étude des a fait reconnaitre comme un terébenthène inactif par compensation. Le terébenthène droit de yptus a rigoureusement les propriétés du terébenthène gauche de l'essence de pin des Landes. de 156° à 157°, sa densité à 0° a été trouvée 0,870, à 18°, = 0,865. Mais la déviation impri- ır une colonne de 5 cm est de 16°70' à + 15°, ce qui donne un pouvoir rotatoire

$$[\alpha]_D = + 39°$$

Ribon donne le nombre — 40°30' pour pouvoir rotatoire du térébenthène gauche. Ce carbure ansformé en terpilénol droit, par l'action à froid de l'acide formique cristallisable, qui, M. Lafont, a transformé le terébenthène gauche presque intégralement en formiate terpilé- levogyre.

Le formiate lévogyre obtenu, saponifié fournit à la distillation dans le vide une huile cristal[...] par refroidissement. Le terpilénol $C^{20}H^{18}O$ ainsi préparé a toutes les propriétés de celui déri[...] terebenthéne gauche. Il cristallise en volumineux cristaux de ses solutions éthérées ; il fond à 34°. Il a l'odeur spéciale du muguet ou du lilas, commune à ses congénères. Il bout vers 218°, [...] décompoaant, etc. Mais son pouvoir rotatoire est dextrogyre $[\alpha]_D = +88°$. Les bornéols et is[...]néols, ou fenchols de l'eucalyptène droit ont été préparés en chauffant ce carbure avec de l'[...] benzoïque à 150°. Une partie du térébenthène s'est transformée en un terpiléne ou cetrène de[...]gyre, une autre a fourni les éthers benzoïques d'un dextrobornéol et d'un isomère optique de [...] bornéol ou fenchol.

Le bornéol droit obtenu dans cette action présente des particularités optiques remarqua[...] Après purification par de nombreuses cristallisations dans l'éther de pétrole et dans le sulfure d[...]bone, il fond et bout aux environs de 213°. Il ne possède qu'un pouvoir rotatoire $[\alpha]_D = +18°40'$ [...] que le camphre qui en dérive possède un pouvoir rotatoire de + 31° pour les solutions au dixi[...] Le rapport de ces deux nombres s'éloigne très notablement du quotient 37/42 qui représente le [...]port des pouvoirs rotatoires du camphre des Laurinées et du bornéol du Driobalanops. Ce pr[...] de synthèse devait donc renfermer l'isomère particulier découvert par M. de Montgolfier, do[...] pouvoir rotatoire est réversible. On en a opéré la rétrogradation, en chauffant 24 heures ce bo[...] avec l'acide benzoïque, de façon à l'éthérifier en partie. Le bornéol total récupéré après sapon[...]tion, avait un pouvoir rotatoire plus élevé $[\alpha]_D = +25°40'$. Un second traitement à l'acide be[...]que n'a plus fait gagner que 10', soit $[\alpha]_D = +25°50'$, le bornéol régénéré donnant toujours un [...]phre de pouvoir rotatoire $(\alpha)_D = +30°50$ à $+31°$.

Le camphre oxydé par l'acide nitrique a donné un acide camphrique particulier qui est un [...]lange d'acide camphorique ordinaire, et d'acide racémocamphorique $C^{20}H^{16}O^8$. L'acide de[...] camphorique, qui est le plus abondant des deux, est assez soluble dans l'eau comme celui des L[...]nées. Il fond à 181°, son pouvoir rotatoire en solution alcoolique, $[\alpha]_D = +44°$.

Le second acide très peu solude dans l'eau, en cristaux grenus, a un pouvoir rotatoire nu[...]

$$[\alpha]_D = +12'$$

en solution alcoolique. Son point de fusion est situé à 203-204°. Il fournit un anhydride [...] soluble dans l'éther, fondant à 223°, et dont les cristaux sont identiques à ceux de l'anhydride ra[...] camphorique. Le plus souvent, dans l'action des acides sur les térébenthènes actifs, on n'o[...] qu'un bornéol actif mélangé de racémique ordinaire. Le fenchol ou isobornéol $C^{20}H^{14}O^2$ qui p[...]naissance avec les bornéols précédents, et qui a été isolé par une série de distillations et de cri[...]sations, bout à 198°-200°. Il fond vers 45°. Il a toutes les propriétés du terébenthène gauche ; s[...]ment il est lévogyre, son pouvoir rotatoire étant égal à — 10° ou — 10°20, de sens inverse de [...] de son isomère et de valeur sensiblement égale en grandeur absolue. Il fournit un camphre li[...] à 15°, solide à 0°, fortement dextrogyre, et qui paraît identique avec le camphre anisique de Land[...] ou la fenchone de Wallach.

Le térébenthène droit fournit, comme on le voit, une série d'alcools et de camphres analo[...] à ceux fournis par le térébenthène gauche, ayant des pouvoirs rotatoires de grandeur identiqu[...] sens inverse. Tous ces dérivés existent dans certains produits élaborés par des végétaux.

— Condensation des aldéhydes non saturés de la série grasse avec la diméthylacétone ; [...]thèse d'hydrocarbures aromatiques. Note de MM. Barbier et Bouveault.

Continuant leurs recherches sur la condensation des aldéhydes non saturés de la série g[...] avec l'acétone, les auteurs ont essayé de préparer des acétones à deux doubles liaisons (diéno[...]

La méthy (éthylacroléine) (methyl — 2 pentène — 2-al-1) réagit aisément en présence [...] soude diluée avec l'acetone. 100 gr. de cet aldéhyde, mélangés à 100 gr. de diméthylcétone, [...] introduits dans 1 litre d'eau, et le tout est additionné de 50 cc. de soude à 10 0/0. Après 24 he[...] de contact avec agitations fréquentes, l'odeur de la méthylacroléine ayant disparu, on met [...] l'opération en neutralisant la liqueur. Le produit décanté, lavé et rectifié dans le vide, fourn[...] methyle-5-octadiène-3-5-one-2 qui s'est formée d'après l'équation

$$CH^3{-}CH^2{-}CH = \underset{\displaystyle CH^3}{\overset{|}{C}}{-}CHO + CH^3{-}CO{-}CH^3 = H^2O + CH^3{-}CH^2{-}CH = \underset{\displaystyle CH^3}{\overset{|}{C}}{-}CH = CH{-}CO{-}C[...]$$

La méthyloctadiénone est un liquide incolore, mobile, d'une odeur faiblement aromatique, b[...]lant à 97° sous 8 m/m ; $d_0 = 0{,}9170$. Traitée à l'ébullition par son poids de chlorure de zinc, [...] perd H^2O et se change en pseudo-cumène.

— Combinaisons doubles des nitriles appartenant à la série grasse et à la série aromatique, [...] le chlorure d'aluminium. Note de M. Perrier.

Les nitriles possèdent la propriété de se combiner au chlorure d'aluminium anhydre.

L'acide cyanhydrique agit sur le chlorure d'aluminium directement sans dissolvant à une te[...]rature de 0°, en donnant un corps cristallisé répondant à la formule $Al^2Cl^6 4HCz$. En présenc[...] sulfure de carbone à 14°-15°, le chlorure d'aluminium se combine aussi à l'acide cyanhydriqu[...] donnant un composé $Al^2Cl^6, 2HCAz$.

L'acétonitrile donne de même, avec le chlorure d'aluminium, par l'intervention d'un dissol[...] un produit cristallisé fondant à 50°-55°, et perdant du nitrile à l'air sec. Ce produit répond [...] composition $Al^2Cl^6\ 4CH^3{-}CAz$. Si l'on opère en présence du sulfure de carbone, le nouveau com[...] qui prend naissance répond à la formule $Al^2Cl^6\ 2CH^3 - CAz$, et fond à 104°-105°.

La chaleur décompose ces combinaisons, et si l'on monte jusque vers 360°, on obtient à la [...]tillation un corps qui répond à la formule $Al^2Cl^6, CH^3 - CAz$.

propane-nitrile agit de la même manière sur le chlorure d'aluminium ; lorsque l'action est di-, on obtient le composé $Al^2Cl^6 4C^2H^5$—CAz, cristallisé et fusible à 50°60', se décomposant vers En présence du sulfure de carbone, le composé répond à la formule $Al^2 Cl^6$, 2 $C^2 H^5$ CAz ; tan-est en poudre cristalline, tantôt en aiguilles fusibles à 70-80°. Ces deux combinaisons se dé-posent par l'action de la chaleur, et donnent vers 360° un composé cristallin fusible à 95°, répon-à la formule $Al^2 Cl^6$, $C^2 H^5$ — C Az.

benzonitrile donne de même un composé fondant à 75°, cristallisé, et ayant pour formule ^{6},4C^6H^5-CAz ; en opérant en présence du sulfure de carbone on obtient le corps Al^2Cl^6,2C^6H^5CAz ngues aiguilles fusibles à 85°. Soumis à la distillation sèche, ces deux composés donnent un cristallisé fusible à 103°-105°, représenté par la formule Al^2Cl^6, C^6H^5-CAz. Le cyanogène ne pas nettement avec le chlorure d'aluminium ; il se forme un produit brun qui n'a pas paru mment pur pour être analysé. Le chlorure de cyanogène liquide maintenu à 0° dissout abon-ient le chlorure d'aluminium, en donnant un liquide sirupeux qui, par un refroidissement uable, se prend en cristaux, mais que la chaleur décompose, en donnant du chlorure de cyano-solide.

Action de l'air sur le moût de raisin. Note de M. Martinand.

tous les éléments du moût, le plus oxydable est la matière colorante rouge soluble. Dans les s du type du Petit-Bouschet, il existe une matière colorante oxydable par l'air, et une qui moins ou pas du tout, et qui n'empêche pas l'action de l'air de se poursuivre sur les autres nts contenus dans le moût.

bouquet du vin est non seulement dû aux bouquets qui existent tout formés dans le raisin, à développés pendant la fermentation, mais aussi, pour quelques variétés, à l'oxydation des nts dans le moût.

coloration des vins blancs et leur goût de madère sont dûs à une oxydation du moût, et ne nnent pas de la fermentation.

st possible d'obtenir des vins blancs avec des raisins noirs, en extrayant la totalité du liquide peuvent donner et soumettant celui-ci aux opérations suivantes avant de le faire fermenter : lissement pour arrêter la fermentation, aération pour précipiter la matière colorante, et enfin on du liquide pour empêcher une recoloration pendant la fermentation.

Sur la conservation des blés. Note de M. Balland.

rès avoir rappelé les expériences de Duhamel du Monceau, qui avait gardé du blé six ans, et de ntier, qui avait fait du pain avec du blé conservé pendant 221 ans dans la citadelle de Metz, ences démontrant que le blé sec peut se conserver longtemps sans perdre ses qualités. M. d dit que, d'après l'analyse du blé conservé depuis dix ans, ce dernier semblait n'avoir pas vé de modifications sensibles dans sa composition chimique. Son acidité diffère peu de celle és nouveaux, tandis que les farines deviennent de plus en plus acides, et sont modifiées dans mposition chimique. Il serait donc avantageux de conserver les blés, et de les moudre au fur esure du besoin, l'industrie fournissant actuellement des moulins métalliques très portatifs, et tibles de rendre de bons services en campagne dans les places de guerre et les camps retran-Certains de ces moulins ne pesant que 150 kilogr. fournissent à l'heure 50 kilogr. de farine ible.

Sur le dimorphisme sexuel des *Nautiles*. Note de M. Vayssière.

Sur les variations de l'éclat apparent avec la distance et sur une loi de ces variations en fonc-l'intensité lumineuse. Note de M. Ch. Henry.

Observations sismiques faites à Grenoble. Note de M. Kilian.

Remarques de M. Fouqué sur la Communication précédente.

Sur le gaz dissous au fond du lac de Genève. Note de MM. Delebecque et Le Royer.

quantité de gaz dissous dans l'eau du lac de Genève est indépendante de la pression de cette lle tend à être légèrement plus grande au fond qu'à la surface, à cause de l'abaissement de la ature.

Des effets des révolutions synodique et anomalistique de la Lune, sur la distribution des pres-ans la saison d'hiver. Note de M. A. Poincaré.

Au sujet du traitement des morsures de serpents venimeux par le chlorure de chaux et par le antivenimeux. Note de M. Calmette.

uteur maintient contre les allégations de MM. Phisalix et Bertrand, ses conclusions relati-au traitement des morsures de serpents venimeux par le chlorure de chaux. Il n'a du reste, mais prétendu que le chlorure de chaux ait eu une action vaccinale, au contraire, il a cons-ce sel empêche parfaitement l'envenimation, lorsqu'on l'injecte autour du siège de l'inocula-imeuse dans la profondeur des tissus.

Fernand Jonteux adresse la description d'un remède appliqué au Para contre la morsure des s venimeux.

nce du 1er Juillet. — M. le Président annonce à l'Académie la perte qu'elle vient de faire personne d'Huxley, Correspondant depuis 1879. Huxley était un zoologiste et un physiolo-inent. Né dans le Middlesex en 1825, il fut nommé Professeur d'Histoire naturelle dès l'âge ns, et pendant sa longue carrière, il a publié des ouvrages et des Mémoires sur les points variés de l'Histoire naturelle. Il adopta les idées de Darwin. Ses principaux ouvrages sont : *ce de l'homme dans la Nature* ; *Les principes physiques de la vie* ; *l'Écrevisse* ; *les Sciences natu-les problèmes qu'elles font surgir.*

. le Ministre de l'Instruction publique adresse une ampliation du Décret par lequel le Pré-

sident de la République approuve l'élection de M. Newcomb comme Associé étranger en rem
ment de M. Helmholtz, décédé.

— Sur les photographies de la lune et sur les objets nouveaux qu'elles ont permis de déco
Note de MM. Lœwy et Puiseux.

— Sur une classe étendue d'équations linéaires aux dérivées partielles dont toutes les inté
sont analytiques. Note de M. Emile Picard.

— Lois d'extinction d'une houle simple en haute mer. Note de M. Boussinesq.

— Sur le dosage de faibles quantités d'arsenic. Note de M. Carnot.

Le nouveau procédé de dosage de l'arsenic indiqué par M. Carnot, est basé sur l'insolubil
l'arséniate de bismuth dans l'acide nitrique étendu, et comporte une série d'opérations élémen
D'abord, l'arsenic est précipité à l'état de sulfure ; puis on traite le précipité obtenu par l'ea
moniacale chaude qui dissout le sulfure. On verse dans la solution du nitrate d'argent, qui
du sulfure d'argent et de l'arséniate ou de l'arsenite d'ammoniaque. Si l'on a du trisulfure, la
tion est exprimée par l'équation suivante :

$$As^2S^3 + 3Ag^2O.Az^2O^5 = 3Ag^2S + As^2O^3 - 3Az^2O^5$$

On chauffe pendant quelques minutes, et quand la liqueur n'est plus troublée par addition
d'argent, on verse quelques gouttes d'eau oxygénée pure, ou ne contenait pas d'autre acid
l'acide chlorhydrique ; tout l'arsenic est transformé en acide arsenique. On chauffe de nouvea
100° pour chasser l'ammoniaque ; il se dépose de l'arséniate d'argent ; on acidule par qu
gouttes d'acide nitrique, on précipite l'excès de chlore par l'argent. On sépare sur un filtre
fure et le chlorure d'argent et, après lavage, on verse dans la liqueur une solution azotique d
nitrate de bismuth, contenant au moins cinq ou six fois autant de ce réactif qu'il peut y avoi
senic. On sature par de l'ammoniaque. et l'on fait bouillir quelques minutes, puis on laisse d
le précipité blanc formé d'hydrate et d'arséniate de bismuth ; on décante la liqueur sur u
filtre pesé d'avance, puis on redissout le précipité sur le filtre et dans la fiole, avec de l'eau
nant 1/15 de son volume d'acide azotique à 36°B ($d = 1{,}33$) et l'on fait bouillir. Ce degré de d
est celui qui convient le mieux pour dissoudre l'hydrate de bismuth, sans toucher à l'arsénia
jette le précipité sur le filtre taré ci-dessus, on lave à l'eau acidulée à 1/15, puis à l'eau pu
sèche à 110°, et l'on pèse. Le précipité répond à la formule $As^2O^5Bi^2O^3 + H^2O$; il contient 21.
d'arsenic, ou 32,303 d'acide arsénique.

— Truffes (Terfas) du Maroc et de Sardaigne. Note de M. Chatin.

D'après l'étude botanique des Terfas de Tanger, ces cryptogames forment une espèce à pa
M. Chatin dénomme *Terfezia Goffartii*. Une autre truffe vient au Maroc; elle est fournie par *T*
Leonis Mellerionis, et vit sur l'*Helianthemum Guttatum*, tandis que le *Terfazia Goffartii* vivrait
Erodium. Enfin, la truffe blanche de Sardaigne est aussi fournie par le Terfazia Leonis.

— Comparaison de l'échauffement qu'éprouvent les muscles, dans les cas de travail positi
travail négatif; par M. Chauveau.

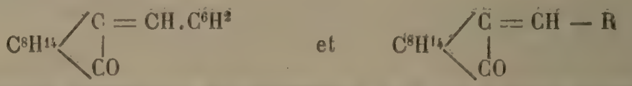
De nouvelles expériences entreprises pour démontrer que le travail positif développe p
chaleur que le travail négatif dans un muscle (biceps), confirment absolument ces conclusions
des recherches précédentes.

— Contribution à l'étude de la terre arable ; quantités d'air et d'eau contenues dans les
de terre ; par M. D.-P. Dehérain.

La conclusion à tirer de cette note, c'est que la nitrification se produit beaucoup plus faci
dans les terres finement pulvérisées, que dans les terres en mottes, parce que la circulation de
est plus considérable, et que l'eau les pénètre plus facilement.

— Sur les produits d'oxydation du benzylidènecamphre et du benzylcamphre. Nitrosate o
nitrite de benzylidènecamphre. Note de M. Haller.

Bien que le benzylidènecamphre et ses homologues ne se combinent pas au brome, M
leur attribue la formule générale :



où R représente un radical aromatique. Ses recherches ainsi que le mode de synthèse de ce
justifient cette manière de voir. En effet, le benzylidènecamphre en solution acétique, tr
l'acide nitrique et chauffé au bain-marie, donne un corps cristallisé en paillettes fusibles à
corps est représenté par la formule $C^{17}HAz^2O^5$. Réduit par l'étain et HCl il régénère le benz
camphre primitif. Il semble appartenir à la catégorie des nitrosates et nitronitriles de Wallac

Vu l'abondance des matières, la suite de cette seance sera publiée dans la livraison de S
prochain.

VARIA

Un Conte des « Mille et une Nuits ».

« *L'acétylène* »

n se souvient encore du grand intérêt avec lequel fut accueillie, dans le monde entier, munication que fit M. Moissan à l'Académie des Sciences, à propos de sa découverte fabrication du diamant. L'enthousiasme fut considérable pour l'éminent inventeur, isait sortir de son four électrique, comme dans un conte des *Mille et une Nuits*, des égales en beauté et en pureté à la reine des pierres précieuses.

'aucuns ont prétendu qu'une telle découverte avilirait le prix du diamant, que sa repro- serait sans profit et qu'enfin, le diamant ainsi fabriqué industriellement n'aurait plus ur qui lui est attribuée généralement. Même dans cette hypothèse, le diamant, avec les étés particulières de dureté, de pureté, de réfraction, aurait encore une bien grande pour la construction des instruments d'optique. Un tel résultat suffirait à justifier les ves de reproduction du diamant de M. Moissan, qui vient d'obtenir une éclatante vic- ur la nature.

omme souvent une découverte en fait éclore une autre, M. Moissan a trouvé également, ans son four électrique était née une substance susceptible de donner des résultats ches encore et beaucoup plus appréciables . . . .

t la description du carbure de calcium et l'énoncé de ses propriétés.

es qualités de l'acétylène sont nombreuses et importantes. Une des plus curieuses est de er à la constitution de l'alcool. L'acide sulfurique lui fait subir, en effet, une trans- ion étudiée et démontrée par M. Berthelot. L'alcool est créé de toutes pièces par le chement de ses éléments.

orsque l'éminent chimiste s'est naguère avisé d'écrire que, dans quelques siècles, on ne nmerait plus que des boissons et des aliments artificiels, offrant au corps, sous un très volume, tous les éléments nécessaires à la vie, il ne savait peut-être pas que sa thèse le serait à bref délai si remarquablement confirmée. Depuis que le four électrique peut re l'acétylène à bon marché, on a en effet songé à tirer parti de l'expérience de labora- e M. Berthelot, en fabricant industriellement l'alcool par ce procédé.

insi fabriqué, le litre d'alcool – pur de tout principe nuisible — reviendrait à 20 cen- Quelle perspective pour les ivrognes ! Mais aussi quelle douleur pour leurs ennemis iénistes, si occupés, en ce moment, de la réforme des boissons !

es hygiénistes ne seront pas les seuls dont le sommeil sera troublé par la découverte des ntes propriétés de l'acétylène. Les fabricants de gaz et d'électricité seront inquiets car l'acétylène a une autre propriété bien caractéristique : c'est un gaz qui donne une e *douze* fois plus éclatante que celle du gaz d'éclairage ordinaire.

es Américains, gens pratiques et qui vont vite en besogne, se sont empressés de mettre t au plus vite les qualités de l'acétylène, en installant une usine qui peut nous rensei- lès aujourd'hui, sur le prix de revient actuel de ce gaz. La tonne de charbon vaut ement 100 francs et produit 300 mètres cubes d'acétylène, soit 30 centimes comme mètre cube de gaz. Si l'on tient compte que l'acétylène est douze fois supérieur en au gaz ordinaire, on reconnaîtra qu'il est douze fois moins cher.

n voit que l'exploitation de ce produit paraît pouvoir être d'une utilité considérable ndustrie et les particuliers, car non seulement les compagnies l'utiliseront probable- pour augenter le pouvoir éclairant de leur gaz, mais encore les consommateurs t eux-mêmes utiliser directement et facilement les avantages d'une telle découverte tant le carbure de calcium chez des marchands spéciaux, et en l'employant dans des ils que les inventeurs ne manqueront pas de combiner à cet effet.

principe de la fabrication en petit de l'acétylène est simple : il suffit de mettre un peu ure dans une bouteille d'eau, de fermer ensuite la bouteille avec un bouchon traversé tube affilé et, en allumant le gaz qui s'en échappe, on obtient aussitôt une éclatante .

erminons en disant que l'acétylène a aussi la propriété de se laisser liquéfier et compri- ns de petits réservoirs ayant la forme de flambeaux ou de lampes. En outre, ce gaz ssi bien servir à chauffer qu'à éclairer.

s vertus de l'acétylène sont donc nombreuses ; c'est une belle découverte pleine de ses ! » (*Temps* du 13 juillet 1895, 3e page.)

CORRESPONDANCE

Paris, le 18 Juillet 1895.

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

A la suite de l'article de M. Korda sur la production de l'acétylène par voie électroly je vous ai écrit pour réclamer la priorité de la découverte d'un carbure de calcium crist préparé dans mon four électrique, et décomposable par l'eau en donnant de l'acétylèn Dans cette lettre, j'ai discuté la valeur de la patente de M. Willson n° 492,377, patente trait à la préparation des alliages d'alluminium ou de magnésium, en n'obtenant jama bain fondu. Vous me répondez, en citant une lettre tirée d'une Conférence du Dr Suchert férence insérée dans le Journal de l'Institut Franklin de Mai 1895.

Cette lettre est la suivante (1) :

CHER MONSIEUR

» J'ai vu et expérimenté le carbure de calcium, mais simplement en le précipitan » l'eau, et en enflammant le gaz qui s'en dégage. Cette substance me paraît être d » grand intérêt, et je vous suis très obligé de me l'avoir envoyée.

» Votre dévoué KELVIN. »

A M. Thomas S. Willson.

Une lettre particulière, fût-elle signée d'un nom aussi honorable et aussi estimé da monde savant que celui de lord Kelvin, si elle n'a reçu aucune publicité, ne me semb trancher la question. Ainsi que j'ai eu l'honneur de vous le dire précédemment : « En s la publication seule établit la priorité (2) ».

D'ailleurs que nous dit cette lettre de trois lignes. Que lord Kelvin a reçu un carbu calcium décomposable par l'eau. Quel était ce carbure ? Quel était le gaz dégagé ? Com le carbure était-t-il obtenu ? Nous n'en savons rien (3).

Décidément, M. Willson était bien sobre de détails sur ce sujet. Il est vrai qu'à pa la publication de ma note de mars 1894, la question lui a paru toute simple et toute cla

Tant que M. Willson n'aura pas d'autre preuve à m'opposer, je persiste à dire que premier démontré, que sous l'action de l'arc électrique, un mélange de chaux et de ch donnait un seul carbure cristallisé de formule CaC^2 capable de décomposer l'eau à fro fournissant de l'acétylène pur.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, toutes mes salutations.

HENRI MOISSAN

M. Moissan, dans sa réclamation au *Moniteur Scientifique* du 13 juin 1895, revendiq priorité de la découverte DU carbure de calcium ; il disait :

« Je cite aussi, le 12 décembre 1892, la formation accidentelle DU carbure de calciu l'action des vapeurs de calcium sur les électrodes ».

Aujourd'hui il ne parle plus que D'UN carbure de calcium *cristallisé*.

Or, c'est à la séance de l'Académie des sciences du 5 mars *1894*, qu'on lit ce qui suit

«Préparation au four électrique d'un carbure de calcium cristallisé.— Note de M. Moi

C'est la même année que M. Moissan fit sa communication à la Société de Pharmaci le carbure de calcium cristallisé, et le dégagement d'acétylène au contact de l'eau. Or, l'o que M. Moissan ne garde pas longtemps ses découvertes par devers lui.

Ce n'est qu'à la date *du 5 Mars 1894*, dans cette séance « mémorable » de l'Institut, parle M. de Parville dans son feuilleton des *Débats*, que M. Moissan parlait *pour la pr fois* du carbure de calcium cristallisé obtenu au four électrique ET DE SON ACTION SUR L'E

Tandis qu'à la date du 2 Octobre 1892, Lord Kelvin attestait qu'il avait jeté dans l'e *carbure de calcium* de M. Willson, et allumé le gaz qui se dégageait.

En résumé, c'est au cours de l'année *1894* et pas avant, que M. Moissan fit part à démie de ses recherches sur le carbure de calcium cristallisé ou non, préparé au four trique, dans cette séance « mémorable » du 5 mars dont parle M. de Parville.

La cause est entendue.

Dr G. Q.

---

(1) L'auteur oublie de donner la traduction de la date. Or, dans les questions de priorité, la da généralement ce qu'il y a de plus important. Rappelons que la date de cette lettre est du 12 *Octobr* 1 que M. Moissan a déclaré (*Moniteur Scientifique*, Juillet 1895, p. 539) avoir publié «sa première recherc 12 *Décembre* 1892.

(2) L'auteur se met ici en désaccord absolu avec l'Académie. En 1867-1868-1869, lorsque Chasles v attribuer à Pascal, pour l'enlever à Newton, la découverte de la gravitation universelle, sur quoi ba son argumentation ? Sur des autographes de Galilée, Pascal, Huyghens, dûment datés... Et toute l'Aca le suivait sur ce terrain, sauf Le Verrier, jusqu'à ce que les lettres fussent reconnues apocryphes.

(3) Que M. Moissan veuille bien se reporter à la leçon très intéressante de MM. Wilson et Sucker nous publions plus haut, et il aura pleine satisfaction.

LE MONITEUR SCIENTIFIQUE-QUESNEVILLE

JOURNAL DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

TRAVAUX PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

COMPTES RENDUS DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

TRENTE-NEUVIÈME ANNÉE

QUATRIÈME SÉRIE. — TOME IX^e — II^e PARTIE

aison 645 SEPTEMBRE Année 1895

GRÈS RÉALISÉS DANS L'INDUSTRIE DES MATIÈRES COLORANTES EN 1894

(*Suite et fin*) (1)

Par M. E. Ehrmann.

5° Dérivés de l'anthracène.

usqu'à présent, pour obtenir les alizarines bromées et chlorées, on traitait directement arine par du brome ou du chlore. Ces produits peuvent être obtenus avec plus de facilité isant réagir les halogènes sur la sulfoalizarine. Par exemple, avec le brome, il y a for- n d'acide bromhydrique, d'acide sulfurique et de bromalizarine :

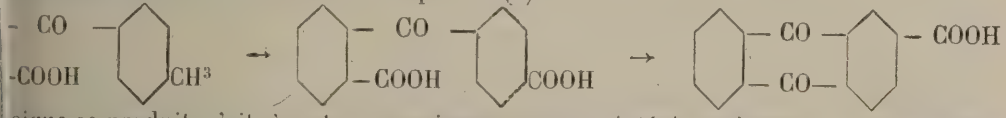
$$C^{14}H^5O^2(OH)^2 - SO^3H + 2\ Br + H^2O = HBr + SO^4H^2 + C^{14}H^5O^2(OH)^2 - Br$$

un rendement à peu près quantitatif (2). Les dérivés dichlorés se préparent de la même en partant des disulfoalizarine, anthrapurpurine et anthrachrysone (3).

ette bromalizarine peut servir à préparer le Bordeaux d'alizarine, en employant les dés d'oxydation usuels, par exemple en chauffant à 25°-40° (4) :

100 parties..	acide sulfurique à 70-80 % d'So³.
1 — ..	bromalizarine.

préparation de l'anthraquinone carboxylée était également très laborieuse ; on l'obte- n oxydant le méthylanthracène. Par contre, elle se forme dans de bonnes conditions, en nt l'acide *p.-toluylbenzoïque* de façon à obtenir l'acide *téréphtaloyl-o-benzoïque* ; puis on nse à 150-180° avec de l'acide sulfurique 66° (5) :



oique ce produit n'ait, à notre connaissance, aucun intérêt technique, il nous semble aoins intéressant de citer ce nouveau mode de préparation.

us avions signalé, dans notre dernière revue un procédé de fabrication de l'alizarine, ur l'emploi du monosulfoanthracène. On a continué les recherches dans cette voie : en réagir sur l'anthracène de l'acide sulfurique faible, on a obtenu surtout du β-disulfoan- ne, accompagné de faibles quantités du dérivé monosulfoné. On chauffe par exemple (6) :

1 partie.	anthracène.	à 140-150°
4 à 5 —	acide sulfurique 53 à 58° Bé.	

procédés on peut préparer facilement l'alizarine, l'anthrapurpurine et la flavopurpurine. us avions également parlé d'un procédé de préparation de l'éther de la monoxyanthraqui- procédé basé sur l'action combinée de l'alcool méthylique et de la soude caustique sur la thraquinone. Cette réaction a été étendue à l'anthrarufine et à la chrysazine (7).

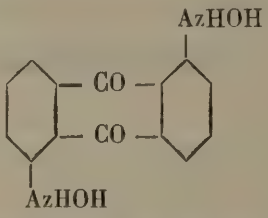
dérivés nitrés de l'anthraquinone et des oxyanthraquinones continuent à être l'objet de euses recherches. La tétranitroanthrachrysone donne, comme on sait, des matières ıtes lorsqu'on la réduit en milieu alcalin ou acide ; cette réaction a été appliquée à *anthrachysone* (8). D'ailleurs, la dinitroanthrachrysone disulfonée a été également avec du sulfure de sodium ; elle donne, dans ces conditions, une couleur qui teint la n bleu, et ce produit sulfoné, chauffé avec des acides dilués sous pression perd ses s SO^3H et devient insoluble dans l'eau (9) ; on peut même employer pour cette désulfo- de l'acide sulfurique à 66° Bé.

---

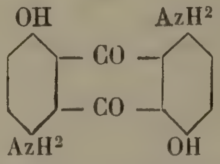
oir *Moniteur Scientifique*, Juillet 1895, p. 481. (2) D. R. P. 77179 ; 23 Avril 1894 ; Meister. (3) D. R. P. 6 Juillet 1894 ; Meister. (4) D. R. B 81965 ; 21 Février 1895 ; Bayer et Cie. (5) D. R. P. 80407 ; 19 No- 1894 ; Meister. (6) D. R. P. 76280 ; 12 Mars 1894 ; Société des matières colorantes de St Denis. (7) D. 318 ; 18 Juin 1894 ; Meister. (8) D. R. P. 81741 ; 11 Février 1895 ; Meister. (9) D. R. P. 77720 ; 25 Juin eister.

On sait, d'après un brevet expiré, qu'en chauffant la dinitroanthraquinone avec de moniaque aqueuse, il se forme de la *diamidoanthraquinone.* En opérant avec de l'ammo alcoolique, on obtient de la *nitroamidoanthraquinone.* Ce même produit peut être prépar simplement, en chauffant la dinitroanthraquinone avec des bisulfites alcalins pendant heures à une température variant de 120 à 180° (1).

Lorsqu'on réduit en milieu alcalin la *di-orthodinitroanthraquinone*, il se forme un p soluble dans les alcalis avec une coloration verte. On peut assigner à cette substance mule suivante :



C'est donc un dérivé de l'hydroxylamine, comme en avaient déjà signalés MM. V. H. Hoffmann et Bamberger, dans la réduction ménagée des produits nitrés. Les acides raux concentrés provoquent une transposition moléculaire, et il se forme très probabl une *diamidodioxyanthraquinone* :



matière colorante soluble dans les alcalis, qui teint la laine chromée en violet bleu (2).

Cette même diorthodinitroanthraquinone, ainsi que ses dérivés sulfonés, traités par de sulfurique 66° à une température de 250°-260° *en présence d'acide borique*, donnent un de couleurs nouvelles plus ou moins riches en Az et en OH, suivant la température et l portions de matières mises en œuvre (3).

La mononitroanthraquinone est transformée dans des conditions analogues. On opérer, par exemple, comme il suit : pour nitrer l'anthraquinone, on chauffe pe 12 heures :

10 parties......	anthraquinone.	à 60-80°.
200 —	acide sulfurique 66°.	
10 —	nitrate de potasse.	

Lorsque la réaction est terminée, on ajoute cinq parties d'acide borique, et on cha 190-200° ; la réaction est terminée au bout de 3 à 4 heures. La matière colorante obt semblable à celle qui dérive de la dinitroanthraquinone, teint la laine chromée en bleu (4). On peut aussi employer comme agent de nitration l'acide nitreux (5) ; cette réacti applicable non seulement aux dérivés nitrés de l'anthraquinone, mais encore aux nitro a nitro-oxy, amido et amido-oxy-anthraquinones (6).

La présence de l'acide borique favorise l'introduction des groupements OH dans d' cas encore; ainsi, on a fait réagir l'acide sulfurique et l'acide borique sur les dérivés carb aromatiques qui donnent par condensation en milieu sulfurique des produits anthraqu ques. Tels sont : l'anthrachrysone, l'acide dioxybenzoïque symétrique (7), la dibromar chrysone (8), l'acide m-oxybenzoïque et ses homologues (9) et l'anthraquinone elle- qui donne dans ces conditions de la mono-oxyanthraquinone, de la quinizarine ou de l purine, suivant les conditions de la réaction (10). Ce procédé a été appliqué aux mono trioxyanthraquinoleïnes; le bleu d'alizarine en particulier se transforme en bleus di et droxylé (11).

Dans la série de la naphtaline, on a réalisé des transformations analogues avec la d

(1) D. R. P. 78772 ; 7 Août 1894 ; Meister.
(2) D. R. P. 81694 ; 3 Janvier 1895 ; Bayer et Cie.
(3) D. R. P. 79768 ; 24 Septembre 1894 ; Bayer et Cie.
(4) D. R. P. 81244 ; 17 Janvier 1895 ; Bayer et Cie.
(5) D. R. P. 81245 ; 17 Janvier 1895 ; Bayer et Cie.
(6) D. P. A. f. 7264 ; 9 Mai 1895 ; Bayer et Cie.
(7) D. R. P. 81481 ; 28 Janvier 1895 ; Bayer et Cie.
(8) D. R. P. 81962 ; 28 Janvier 1895 ; Bayer et Cie.
(9) D. R. P. 81959 ; 28 Janvier 1895 ; Bayer et Cie.
(10) D. R. P. 81960 ; 28 Janvier 1895 ; Bayer et Cie.
(11) D. R. P. 81961 ; 28 Janvier 1895 ; Bayer et Cie.

aline 1-5 qui sert à préparer la naphtazarine; chauffée à 200-300°, avec de l'acide sulfu- 66° et de l'acide borique, elle donne deux couleurs hydroxylées, qui teignent la laine née, l'une en violet noir, l'autre en nuances plus bleues (1).

s *persulfates*, qui sont des oxydants énergiques, ont été employés avec succès pour mo- les dérivés anthracéniques. Ainsi, au lieu de faire réagir sur certains dérivés oxyanthra- niques, de l'ammoniaque et de l'oxygène, comme il a été indiqué dans des brevets eurs, on peut traiter les Bordeaux, les cyanines, et leurs produits de sulfonation, par des utions aqueuses d'ammoniaque et de persulfate d'ammoniaque. Le Bordeaux donne ces conditions une couleur qui teint la laine chromée en vert (2). Si l'on ajoute du sul- ammoniaque, il y a en même temps sulfonation, et on obtient un Bordeaux amido- né (3).

anthrachrysone a été transformée en une matière colorante qui offre un certain intérêt uite de ses propriétés tinctoriales. Lorsqu'on chauffe :

1 partie.	anthrachrysone.	à
10 —	solution aqueuse d'ammoniaque.	150-200°.

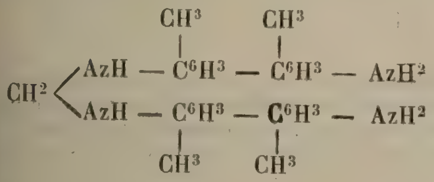
ınt 10 à 15 heures, il se forme une substance soluble en violet dans l'acide sulfurique ntré, insoluble dans la plupart des dissolvants, mais dont le produit de réduction se ıt dans les alcalis; cette couleur peut donc être fixée sur fibre à la manière de go (4).

ous terminerons en citant la production de nouvelles couleurs azotées obtenues au n de « produits intermédiaires » de la préparation des polyoxyanthraquinones (5), la ration d'hexaoxyanthraquinone par la désulfonation de son dérivé disulfoné au moyen les minéraux faibles (6), et l'obtention d'α-amidoalizarine sulfonée, par la sulfonation e avec de l'acide sulfurique à 20-40 °/₀; cette couleur acide teint la laine non mordancée uge bleu, la laine chromée en prune (7).

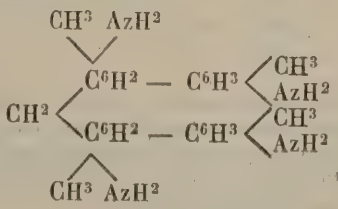
6° Couleurs azoïques.

ous avons parlé dans notre dernière revue des bases de MM. Durand et Huguenin, obte- en condensant la formaldéhyde avec la benzidine, la tolidine, la dianisidine, etc... Ces ont été l'objet de nouvelles copulations (8) qui conduisent généralement à des couleurs ıntives.

l'on opère la condensation de la formaldéhyde avec les amines citées plus haut en pré- d'un grand excès d'acide sulfurique, la soudure se fait, non plus par les amidogènes, par les noyaux phényliques eux-mêmes, et les nouvelles bases ainsi préparées renfer- avant et après la condensation, un nombre égal de groupes AzH^2 (9). Avec la tolidine, emple, on aura, suivant le mode de condensation :



Base Durand.



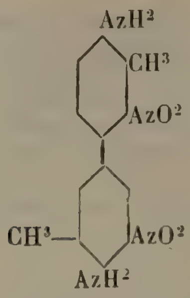
Base Kinzelberger.

te base est également la source d'une série de couleurs substantives : le *rouge de Prague* nt en copulant son dérivé tétrazoïque avec l'acide naphtionique; il correspond à la ourpurine, et en possède d'ailleurs toutes les propriétés.

nme base nouvelle, on a préconisé l'emploi d'une *dinitro-o-m-tolidine*, obtenue en nitrant ine en milieu sulfurique ; elle a probablement la constitution suivante :

---

(1) . R. P. 82574 ; 28 mars 1895 ; Bayer et Cie.
(2) . R. P. 79680 ; 11 Octobre 1894 ; Bayer et Cie.
(3) . R. P. 82346 ; 21 Mars 1895 ; Bayer et Cie.
(4) . P. A. f. 7909 ; 16 Mai 1895 ; Meister.
(5) . R. P. 77721 ; 4 Mai 1894 ; Badische.
(6) . P. A. f. 7153 ; 26 Avril 1894 ; Meister.
(7) . P. A. f. 7588 ; 11 Mars 1895 ; Meister.
(8) . R. P. 80625 ; 1 Mars 1894 ; D. R. P. 76230 ; 5 Mars 1894 ; D. R. P. 82820 ; 3 Septembre 1894 ; D. P. A. 31 Décembre 1894, Durand et Huguenin.
(9) P. A. k. 11488 ; 4 Octobre 1894 ; Kinzlberger et Cie.



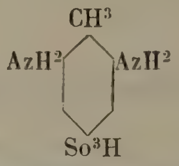
Ses tétrazoïques donnent des couleurs substantives (1).

Les dérivés amidoazoïques peuvent dans bien des cas servir à la préparation de co coton. Ainsi on obtient un bleu en copulant l'amidonaphtol disulfoné H avec le dérivé que de l'*amidobenzène-azo-xylidine* :

$$\left[AzH^2 - C^6H^4 - Az = Az - C^6H^2 \begin{matrix} (CH^3)^2 \\ AzH^2 \end{matrix} \right] + \text{acide H}$$

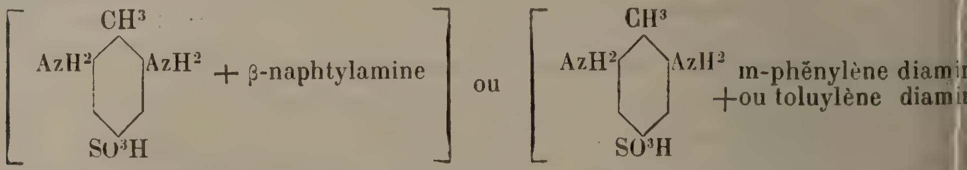
Cette couleur teint le coton et peut être rediazotée sur fibres et copulée comme l leurs diamines (2).

On obtient aussi des bruns coton en copulant le brun Bismarck dérivé de la crésylè mine sulfonée :



avec une molécule du tétrazoïque de diamido-β-naphtaline disulfonée ou deux molécul diazoïque sulfoné (acides sulfanilique, naphtionique, amidoazobenzols sulfonés etc.

Par contre, il se forme des bruns jaunâtres par l'union du diazo de naphtionique av amidoazoïques suivants (4) :



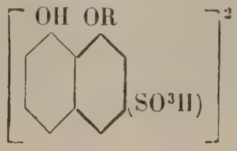
Les anciennes diamines, qui sont une source inépuisable de couleurs substantives, ont nouveau employées dans plusieurs cas. On a copulé la benzidine, la tolidine, la diani avec tout une série de dioxynaphtalines, d'amidonaphtols, de sulfonaphtylamines (5), sera question plus loin lorsque nous parlerons des « matières premières ». On a aussi un beau noir avec l'acide H (6) :

---

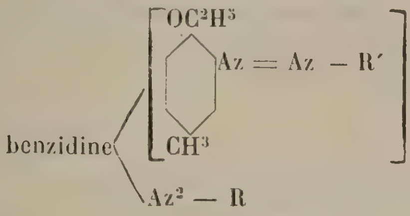
(1) D. R. P. 81036 ; 3 Janvier 1895 ; Bayer et Cie.
(2) D. P. A. a. 3836 ; 10 Décembre 1894 ; Aktiengesellschaft.
(3) D. P. A. O. 2183 ; 2 Mai 1895 ; Oehler et Cie.
(4) D. P. A. O. 2187 ; 2 Mai 1895 ; Oehler et Cie.
(5) D. R. P. 75411 ; 1er Février 1894 ; Bayer et Cie.
D. R. P. 80003 ; 15 Février 1894 ; Cassella et Cie.
D. P. A. O. 1527 ; 1er Octobre 1894 ; Oehler et Cie.
D. P. A. f. 6527 ; 20 Décembre 1894 ; Bayer et Cie.
D. R. P. 81836 ; 25 Février 1895 ; Cassella et Cie.
D. R. P. 82074 ; 28 Février 1895 ; Bayer et Cie.
D. R. P. 82572 ; 21 Mars 1895 ; Badische.
D. R. P. 82597 ; 4 Avril 1895 ; Bayer et Cie.
D. R. P. 82694 ; 8 Avril 1895 ; Cassella et Cie.
D. P. A. A. 3372 ; 2 Mai 1895 ; Aktiengesellschaft.
D. P. A. C. 5056 ; 13 Mai 1895 ; Cassella et Cie.
D. P. A. C. 3987 ; 9 Mai 1895 ; Cassella et Cie.
(6) D. R. P. 75762 ; 19 Février 1894 ; Cassella et Cie.

$$\text{benzidine}\left\langle\begin{array}{l}Az^2 \text{ (acide H) } Az^2 \text{ (m-phénylène diamine)}\\ Az^2 \text{ (}\gamma\text{-amidonaphtol sulfo)}\end{array}\right.$$

eu résistant aux alcalis avec des éthers de la forme $C^{10}H^6$ (OH)(OR)(1-8) (1) :

dianisidine 

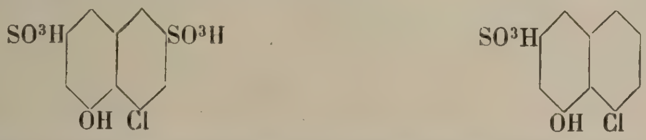
qu'avec l'éther de *m-amido-p-crésol* (2) :



noirs de la forme (3) :

$$\text{tolidine}\left\langle\begin{array}{l}[\gamma\text{-amidonaphtol sulfo}] + [\text{m-toluylène diamine}]\\ [\text{m-toluylène diamine}]\end{array}\right.$$

a également préparé des disazoïques avec (4) :



que des jaunes et des rouges-jaunâtres avec la *benzidine disulfonée* et les *nitro-m-phény-iamines* (5).

méthyl et l'éthylbenzylaniline ont donné (6) :

$$\text{benzidine}\left\langle\begin{array}{l}[C^6H^4 - Az\left\langle\begin{array}{l}CH^3 (\text{ou } C^2H^5)\\ CH^2.C^6H^5\end{array}\right.\\ R\end{array}\right.$$

préparé des orangés coton mixtes avec la résorcine et l'acide salicylique (7) :

$$\left[\text{benzidine}\left\langle\begin{array}{l}\text{acide salicylique}\\ \text{résorcine}\end{array}\right.\right] + \left[\begin{array}{r}\text{acide salicylique}\\ ClAz = Az\end{array}\right\rangle \text{benzidine}\Big]$$

$$\left[\text{benzidine}\left\langle\begin{array}{l}\text{acide salicylique}\\ Az = Az - Cl\end{array}\right.\right]^2 + \text{résorcine}$$

nalons les azoïques dérivés de diamines et de la dioxynaphtaline 1-7 sulfonée 4 (8), de tylamines (9) et d'acide dioxynaphtoïque sulfoné (10).

ait que Baeyer découvrit en 1875 (11) une nouvelle classe d'azoïques mixtes aromatiques en faisant réagir le diazobenzol sur les amines grasses secondaires ; avec la diméthyl-l obtint la *diazobenzoldiméthylamide :*

$$C^6H^5 - Az = Az - Az(CH^3)^2$$

dis que les dérivés diazoamidés aromatiques sont instables, ces nouveaux corps sont raire doués d'une grande résistance. Cette réaction, qui n'avait jusqu'à présent trouvé

R. P. 78937 ; 22 Mars 1894 ; Bayer et Cie.
P. A. g. 8503 ; 7 mai 1894 ; Soc. p. l'Ind. Chim.
R. P. 77625 ; 11 Juin 1894 ; Aktiengesellschaft.
R. P. 82285 ; 10 Septembre 1894 ; 82283 ; 13 Septembre 1894 ; Cassella et Cie.
R. P. 80973 ; 4 Juin 1894 ; Badische.
R. P. 80095 ; 1er Novembre 1894 ; Aktiengesellschaft.
P. A. a. 3931 ; 19 Novembre 1894 ; Aktiengesellschaft.
P. A. b. 15435 ; 18 Février 1895 ; Bindschedler et Cie.
P. A. g. 9341 ; 28 Mars 1895 ; Soc. p. l'Ind. chim.
R. P. 80912 ; 18 Octobre 1894 ; Soc. p. l'Ind. chim.
erichte, 8, p, 148 ; A. Baeyer.

aucun emploi dans l'industrie des couleurs, a été appliquée récemment au tétrazodiphé et à ses homologues. On obtient des corps possédant la formule suivante :

$$\begin{array}{l} C^6H^4 - Az = Az - Az(R)^2 \\ | \\ C^6H^4 - Az = Az - OH \end{array}$$

Ils jouissent des principales propriétés des diazoïques : l'eau bouillante les transf en phénols correspondants :

$$\begin{array}{l} C^6H^4 - Az = Az - Az(R)^2 \\ | \\ C^6H^4 - OH \end{array}$$

et lorsqu'on fait bouillir ces substances avec des acides minéraux étendus, elles subi une décomposition plus complète, en donnant, d'une part, un diphénol, d'autre part, dialcoylamine :

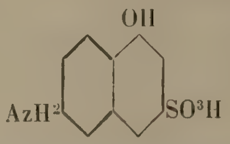
$$\begin{array}{l} C^6H^4 - Az = Az - Az(R)^2 \\ | \\ C^6H^4 - OH \end{array} + H^2O = Az^2 + \begin{array}{l} C^6H^4OH \\ | \\ C^6H^4OH \end{array} + AzH(R)$$

les couleurs azoïques de cette série ont la forme générale :

$$\begin{array}{l} C^6H^4 - Az = Az - Az(R)^2 \\ | \\ C^6H^4 - Az = Az - R' \end{array}$$

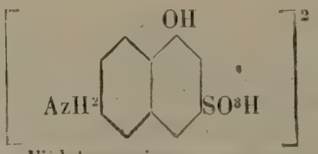
R′ étant un dérivé phénolique ou aminé (1). On a obtenu ainsi des rouges et des orangé

L'amidonaphtol sulfoné :

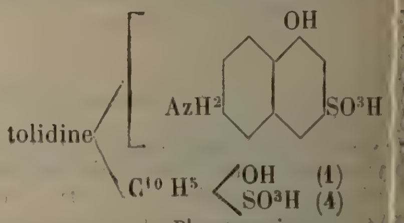


sert à la préparation d'une série de couleurs directes, nommées *Oxamines*. — En combin tétrazodiphényle avec deux molécules de cette oxyamine, on obtient le *Violet Oxamine* (sche) ; il teint le coton non mordancé en violet terne, rediazotable sur fibre, et fo lorsqu'il est développé avec l'éthyl-β-naphtylamine, les naphtols et la métaphénylène mine, des nuances très nourries, variant du bleu foncé au brun noir, résistant au savon ainsi qu'aux acides (3).

Le *bleu Oxamine* 3 *R* (Badische) possède une constitution semblable ; on l'obtient a tolidine et d'une part une molécule de l'amidonaphtol sulfoné mentionné plus haut, d' part, une molécule d'α-sulfo-α-naphtol :

benzidine 

Violet oxamine



Bleu oxamine

ce bleu est plus vif que le violet en teinture directe, il peut donc être employé sans être veloppé après teinture.

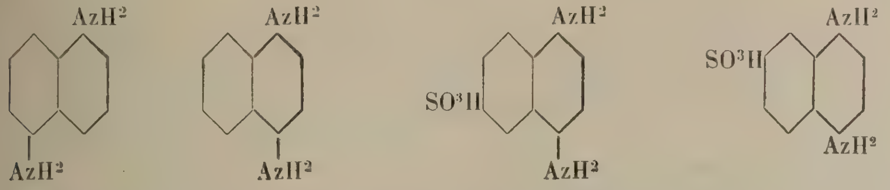
Les *bleus Chicago* (Aktiengesellschaft) sont des couleurs substantives; elles son être préparées avec de l'amidonaphtol sulfoné 1-8-5. Ces couleurs sont employées la teinture du coton et des tissus mélangés. — Les *bleus Colombia* (Aktiengesellschaft) aussi des couleurs substantives ; elles ont la propriété très intéressante de teindre en alcalin le coton et de ne pas se fixer sur soie dans ces conditions, avantage consid pour la teinture des tissus mélangés.

La série des couleurs diamines (Cassella) est complétée par un grand nombre de ma nouvelles : *Brun diamine B*, *Orangé diamine B*, *Jaune solide diamine B*, *Ecarlate diamin*

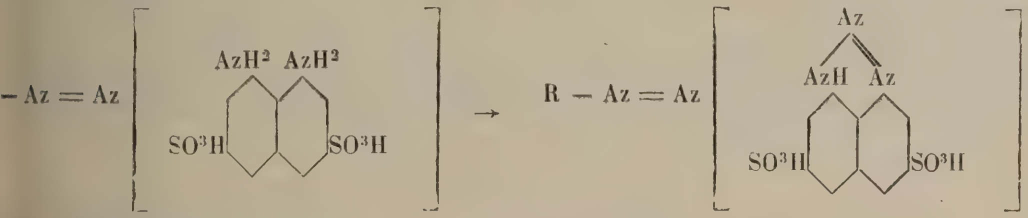
---

(1) D. R. P. 79727 ; 11 octobre 1894 ; Meister.
(2) D. P. A. f. 7489 ; 7 Janvier 1894 ; Meister.
(3) *Die Ch. Ind.* 1894, p. 552 ; E. Erdmann.

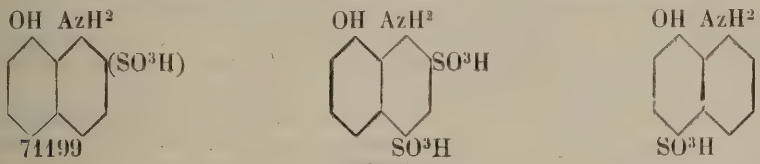
eu brillant diamine G, *Noir jais diamine* 2 *S*, *Noir oxydiamine* N, *Bordeaux diamine B et S*.
Citons encore parmi les produits nouveaux le *Noir mi-laine* (Cassella), le *Diaminogène* assella), le *Rouge* et le *Brun Thiazine* (Badische), le *Diazobleu*, le *Noir bleu direct* (Bayer). Le *eu Zambèze* et le *Gris Zambèze* (Aktiengesellschaft) teignent le coton et fournissent après azotage sur fibres et développement avec l'éther d'amidonaphtol, des nuances très corsées et sistantes. Pour ce qui concerne les applications de ces produits, nous renvoyons le lecteur x *Revues de teinture* que M. Reverdin publie périodiquement dans ce journal.
Nous arrivons aux couleurs azoïques destinées plus spécialement à la teinture de la laine. s naphtylènes diamines 1-5 (1), 1-4 (2), ainsi que les dérivés monosulfonés 1-4-6 et -7 (3) ;



t servi à la préparation de toute une série de couleurs disazoïques simples et mixtes.
Les azoïques préparés avec la naphtylène diamine 1-8 disulfonée 3-5 sont transformés s l'influence de l'acide nitreux, en dérivés diazoamidés ; il est probable que cette réaction nne naissance aux corps suivants :



c la métanitraniline, on obtient ainsi un rouge fuchsine (4).
Les amidonaphtols sulfonés ont aussi été employés pour la préparation de couleurs laine; exemple, l'amidonaphtol sulfoné du brevet 62289 donne un beau rouge avec le diazo de fanilique (5) ; on a fait aussi usage des amidonaphtols sulfonés suivants (6) :



71199 — 62368

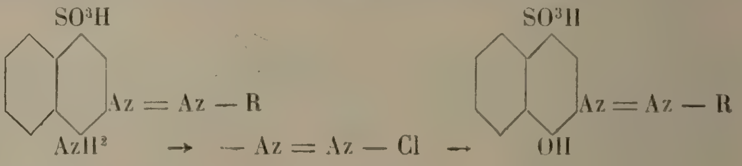
in, on obtient du gris avec la phénylazo-α-naphtylamine et le γ-amidonaphtol sulfoné (7), ide chromotropique (8).
Dans la série des dioxynaphtalines on a préparé des nouvelles couleurs avec l'acide chro-

---

1) D. R. P. 75743 ; 12 Février 1894 ; Badische.
2) D. R. P. 79952 ; 29 Octobre 1894 ; Meister.
3) D. R. P. 79910 ; 22 Octobre 1894 ; Cassella et Cie.
D. R. P. 78831 ; 16 Août 1894 ; Cassella et Cie.
D. P. A. C. 4067 ; 27 Août 1894 ; Cassella et Cie.
D. R. P. 79780 ; 29 Octobre 1894 ; Aktiengesellschaft.
D. R. P. 80070 ; 29 Octobre 1894 ; Aktiengesellschaft.
D. R. P. 82724 ; 8 Avril 1895 ; Aktiengesellschaft.
D. P. A. a. 3774 ; 14 Mars 1895 ; Aktiengesellschaft.
4) D. R. P. 77425 ; 15 Mai 1894 ; Cassella et Cie.
5) D. R. P. 80234 ; 12 Mars 1894 ; Badische.
6) D. R. P. 81241 ; 19 Avril 1894 ; Badische.
D. R. P. 77703 ; 14 Juin 1894 ; Bayer et Cie.
D. P. A. a. 3710 ; 10 Décembre 1894 ; Aktiengesellschaft.
D. P. A. b. 16121 ; 7 Février 1895 ; Badische.
7) D. P. A. a. 3743 ; 6 Décembre 1894 ; Aktiengesellschaft.
8) D. R. P. 80851 ; 8 Novembre 1894 ; Meister.

motropique (1) et avec les acides II et III provenant de la sulfonation à 59^6 de la dioxyna taline 1-8 (2), avec la dioxynaphtaline sulfonée S (3), avec les dioxynaphtalines disulfo obtenues en chauffant la disulfonaphtaline 2-6 avec des agents de sulfonation et en fon avec des alcalis le dérivé tétrasulfoné ainsi obtenu (4). On a employé également les di naphtalines sulfonées 1-8-4, 1-8-2-4 (5), 2-3-5 (6), la dioxynaphtaline disulfoben 1-3-6-8 (7).

Mentionnons encore la substitution du groupe OH au groupement AzH^2 dans cert couleurs sulfonées par l'intermédiaire de la réaction diazoïque (8) :



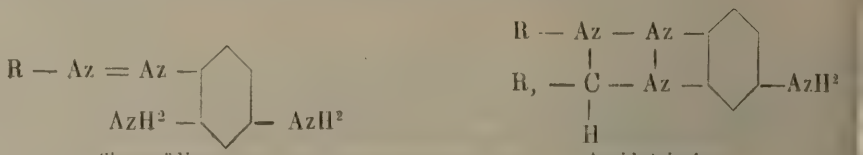
réaction dont nous avions d'ailleurs déjà parlé dans une précédente revue.

On a préparé des hexazoïques de la forme :

$$C^6H^2 \equiv \begin{matrix} — CO — AzH — C^6H^5 \\ [Az = Az — C^{10}H^6 — \underset{(\alpha)}{Az} = Az — R]^3 \end{matrix}$$

avec la *triamidobenzanilide* $C^6H^2 \equiv (AzH^2)^3\ (COAzHC^6H^5)$; ces couleurs donnent des sur laine (9).

M. Goldschmidt a montré il y a quelques années (10), que l'on obtient une nouvelle de produits lorsqu'on fait réagir les aldéhydes sur les dérivés *orthoamidoazoïques*. Cette tion, appliquée aux chrysoïdines, qui sont des orthoamidoazoïques amidés, donne les *a triazines*, qui possèdent probablement la constitution suivante (11) :



Chrysoïdines — Amidotriazines

Ces substances sont caractérisées par une grande solidité; elles peuvent d'ailleurs êtr fonées, diazotées et copulées ; avec le sel R elles donnent naissance à des rouges.

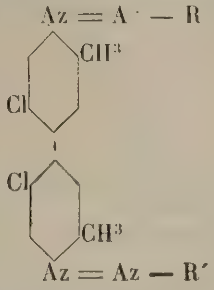
Les amidotriazines peuvent être préparées avec les chrysoïdines dérivées de métad nes et de diamines, telle que la benzidine.

En général, la benzidine et ses dérivés servent à produire des couleurs substantives. tefois, nous avons déjà vu dans notre dernière revue que la nitrobenzidine donne une c laine très intéressante : le *Rouge d'anthracène*. On a préparé un autre produit très solid cette même amine nitrée et l'acide crésotinique (12), et on a sulfoné les azoïques dériv nitrobenzidine et d'acide salicylique et de phénols carboxylés, azoïques mixtes, qui d des rouge jaune (13).

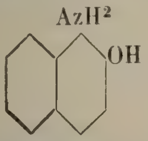
---

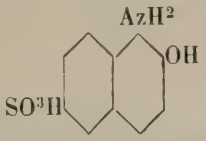
(1) D. R. P. 75738 ; 15 Février 1894 ; Meister.
D. R. P. 77551 ; 21 mai 1894 ; Meister.
D. R. P. 79471 ; 1er Octobre 1894 ; Meister.
(2) D. R. P. 79029 et 79030 ; 17 Juin 1894 ; Badische.
(3) D. R. P. 79644 ; 9 Juillet 1894 ; Meister.
D. R. P. 81573 ; 26 Juillet 1894 ; Meister.
(4) D. R. P. 78877 ; 23 Août 1894 ; Bayer et Cie.
(5) D. R. P. 79165 et 79166 ; 13 Septembre 1894 ; Bayer et Cie.
D. R. P. 81152 ; 10 Janvier 1895 ; Bayer et Cie.
(6) D. R. P. 82774 ; 10 Janvier 1895 ; Bayer et Cie.
(7) D. P. A. f. 6646 ; 13 Décembre 1894 ; Bayer et Cie.
(8) D. P. A. t. 4082 ; 23 Août 1894 ; Täuber.
(9) D. R. P. 77804 ; 11 Juin 1894 ; Kalle.
(10) *Berichte*, t. XXIV, p. 1001 ; Goldschmidt.
(11) D. R. P. 76491 ; 5 Avril 1894 ; Aktiengesellschaft
D. R. P. 78006 ; 12 Juillet 1894 ; Aktiengesellschaft.
D. R. P. 79125 ; 1er Octobre 1894 ; Aktiengesellschaft.
(12) D. R. P. 77160 ; 23 Avril 1894 ; Soc. p. l'Ind. Chim.
(13) D. P. A. k. 12283 ; 20 Mai 1895 Kalle et Cie.

.a *dichlorotolidine* préparée avec l'orthonitrotoluène chloré (1) conduit également à des eurs laine douées d'une grande solidité (2) :



ous avons encore à mentionner quelques couleurs azoïques teignant les mordants. Les amiaphtols sulfonés ou non sulfonés suivants :





nent, suivant la nature des diazoïques auxquels on les unit, des bruns, des violets et des s sur laine chromée (3).

.e *brun au chrome* (Geigy) est obtenu, comme nous l'avons vu (4), en copulant le p.-amiénolsulfoné avec le pyrogallol. Le paramidophénol lui-même peut être copulé avec le ogallol et ses dérivés : acide gallique, éther gallique, gallanilide, etc. (5). L'*Azochromine* gy) est obtenu par ce procédé ; il possède la constitution suivante :

$$C^6H^4 \left\langle \begin{array}{l} \overset{(1)}{OH} \\ \underset{(4)}{Az} = Az - C^6H^2 \left\langle \begin{array}{l} OH \\ OH \\ OH \end{array} \right. \end{array} \right.$$

.e pyrogallol peut être uni à la plupart des diazoïques dérivés de paradiamines (6). Avec idodiméthylaniline 1-4, on obtient l'*Azogalléine* (Geigy) :

$$C^6H^4 \left\langle \begin{array}{l} Az(CH^3)^2 \\ Az = Az - C^6H^2 \left\langle \begin{array}{l} OH \\ OH \\ OH \end{array} \right. \end{array} \right.$$

'es couleurs se fixent sur mordants métalliques et résistent au foulon.

)n obtient aussi des monoazoïques semblables en copulant les éthers des diamidocrésols les diazoïques d'amines carboxylées (7).

.e *Jaune Nietzki* (*Jaune d'Alizarine G.*) se prépare, comme on sait, avec la métanitraniline ıcide salicylique. En substituant l'acide *resorcylique* à l'acide salicylique, on a obtenu une eur analogue : le *Jaune de Prague* (Kinzlberger) (8) :

$$C^6H^4 \left\langle \begin{array}{l} AzO^2 \\ Az = Az - C^6H^3 \left\langle \begin{array}{ll} OH & (1) \\ COOH & (2) \end{array} \right. \end{array} \right. \qquad C^6H^4 \left\langle \begin{array}{l} AzO^2 \\ Az = Az - C^6H^2 \left\langle \begin{array}{ll} OH & (1) \\ OH & (3) \\ COOH & (5) \end{array} \right. \end{array} \right.$$

siste au foulon sur laine chromée, mais il donne une nuance moins verte que le jaune ki.

es *Chloranilines*, copulées avec l'acide salicylique, donnent aussi des jaunes (9).

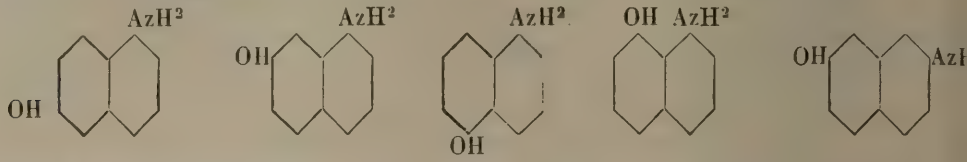
e *Jaune anthracène GG* (Cassella) teint la laine et le coton chromés en jaune très âtre.

.a safranine a été employée pour la préparation de l'*Indoïne* (Badische) dont

---

D. R. P. 82140 ; 13 Décembre 1894 ; Aktiengesellschaft.
D. R. P. 81915 ; 21 Février 1895 ; Aktiengesellschaft.
D. R. P. 77256 ; 2 Avril 1894 ; Aktiengesellschaft.
Voir *Moniteur Scientifique*, 1894, p. 591.
D. P. A. g. 8256 ; 2 Avril 1894 ; Geigy et Cie.
D. R. P. 81109 et 81376 ; 14 Janvier 1895 ; Geigy et Cie.
D. R. P. 78493 ; 19 Juillet 1894 ; Bayer et Cie.
D. R. P. 815.1 ; 29 Octobre 1894 ; Kinzlberger.
D. P. A. k. 12210 ; 18 Février 1895 ; Kinzlberger.

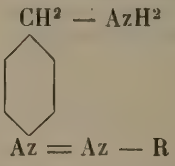
nous avons décrit la préparation (diazo de safranine et β-naphtol). Cette réaction, éten une série d'amidonaphtols :



conduit à des couleurs teignant aussi le coton mordancé au tannin en noir bleu (1 copulations ont lieu en milieu alcalin ou acide.

L'indoïne elle-même a été rendue plus soluble à l'eau par élimination du sel de pr tation au moyen de lavages répétés (2).

On a préparé des couleurs basiques avec la *p-amidobenzylamine* (3) :

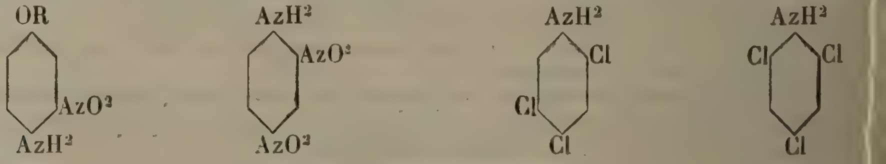


Ces matières colorantes peuvent être rapprochées, au point de vue de leurs propriété toriales, de celles que nous avions citées l'année dernière et qui dérivaient de la dimé midobenzylamine (*Phosphine nouvelle* et *Orangé au tannin*) (Cassella).

Il est probable que l'*Héliotrope au tannin* (Cassella) s'obtient par un procédé de pr tion semblable à celui de ces deux couleurs, car il se fixe comme elles sur coton tann en possède les principales propriétés.

La réaction qui donne naissance au *Rouge de Nitrosamine* a été étendue à une d'autres amines telles que : la paranitraniline dichlorée (4), les nitramines sulfonées et xylées :

ainsi que les ortho et méta nitranilines, les nitro, ortho et paratoluidines, les nitronap mines 1-4 et 1-8 et les amines suivantes (5) :



les di et tribromanilines, et dans la série naphtalénique (6) :

enfin l'orthotoluidine, le diamidostilbène, l'orthodianisidine (7). Les nitrosamines diverses substances jouissent de propriétés analogues à celles du rouge de nitrosamine (8

Parmi les bases sulfurées nouvelles mentionnons celles que l'on obtient en chauffant

---

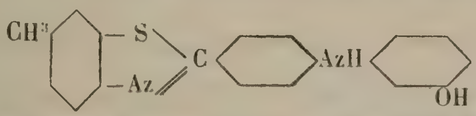
(1) D. R. P. 78875 ; 15 Mai 1894 ; Cassella et Cie.
(2) D. P. A., b. 16332 ; 20 Décembre 1894 ; Badische.
(3) D. R. P. 82626 ; 13 Décembre 1894 : Bayer et Cie.
(4) D. R. P. 81134 ; 10 Janvier 1895 ; Badische.
(5) D. R. P. 81202 ; 14 Janvier 1895 ; Badische.
(6) D. R. P. 81203 ; 14 Janvier 1895 ; Badische.
(7) D. R. P. 81206 ; 14 Janvier 1895 ; Badische.
(8) Voir *Moniteur Scientifique* 1894, p. 586.

8.4 parties benzidine
0.7 — p-toluidine
2.8 — soufre
0 — naphtaline
} à l'ébullition jusqu'à cessation de dégagement d'H^2S.

forme deux bases diazotables :

t la proportion varie selon la quantité de p-toluidine mise en œuvre. Elles sont toutes
x diazotables et fournissent des couleurs substantives (1).

Puisque nous parlons des thiodérivés citons aussi un phénol nouveau obtenu en faisant
ir à 220°-240° en présence d'acide sulfurique 66° Bé, la résorcine sur la déhydrothiotoine :



Cette réaction, applicable aux diverses primulines, rappelle celle qui donne naissance à
n-oxydiphénylamine (résorcine et aniline).

Il n'est pas sans intérêt de citer l'action des *hyposulfites* sur les chlorures de tétra-
ues. Il se produit en milieu aqueux une double décomposition avec formation d'hyposul-
de diazos, corps jaunâtres, assez stables, insolubles dans l'eau, qui se copulent de même
les chlorures correspondants (2). La réaction a lieu ainsi qu'il suit :

$$\begin{array}{l} C^6H^4 - Az^2 - Cl \\ | \\ C^6H^4 - Az^2 - Cl \end{array} + Na^2S^2O^3 = \begin{array}{l} C^6H^4 - Az^2 \\ | \\ C^6H^4 - Az^2 \end{array} \!\!> S^2O^3 + 2\,NaCl$$

est de même de la tolidine et de la dianisidine. En ajoutant aux sels de tétrazodiphé-
de l'α-naphtaline sulfonée il se produit aussi un sel diazoïque stable (3).

La p-nitraniline, oxydée en milieu alcalin par de l'hypochlorite de chaux, donne le dini-
oxybenzène :

$$\begin{array}{l} AzO^2 \\ AzH^2 \end{array} \!\!> C^6H^4 \rightarrow AzO^2 - C^6H^4 - \underset{\diagdown\,O\,\diagup}{Az - Az} - C^6H^4 - AzO^2$$

des réductions ménagées transforment successivement en diamidoazoxybenzène, diamido-
enzène et enfin en paraphénylène diamine (4).

Nous arrivons à l'étude des dérivés phénoliques sulfonés et des amines sulfonées qui
employés pour la fabrication des couleurs azoïques. Parmi les nouveaux modes d'ob-
on de *sulfonaphtols*, nous parlerons tout d'abord d'un procédé de préparation de l'α-sulfo
phtol 1-4, basé sur la sulfonation directe du *carbonate d'α-naphtyle* (éther carbonique de
aphtol) (5) :

$$\begin{array}{l} C^{10}H^7 - O \\ C^{10}H^7 - O \end{array} \!\!> CO$$

qui se forme lorsqu'on fait réagir l'oxychlorure de carbone sur une solution
use d'α-naphtolate de soude :

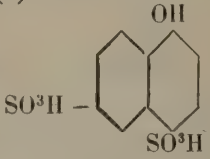
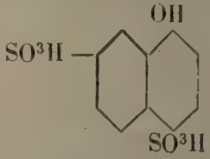
$$2C^{10}H^7OH + 2NaOH + COCl^2 = (C^{10}H^7O)^2CO + 2NaCl + 2H^2O$$

raité à une température de 10 à 20° par 3 parties d'acide sulfurique 1er blanc, il donne
érivé *disulfoné* qui se décompose en solution aqueuse à 60-70° en CO^2 et α-sulfo-α-naph-
i). Un autre procédé de préparation de ce sulfonaphtol consiste à chauffer sous pression

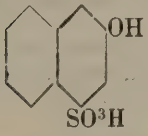
D. R. P. 78162, 79206, 79214, 79207 ; 20 Septembre 1894 ; Aktiengesellschaft.
D. R. P. 80652 ; 6 Décembre 1894 ; P. Becker.
D. R. P. 81039 ; 3 Janvier 1895 ; P, Becker.
D. P. A., f. 7005 ; 2 Mai 1895 ; Bayer et Cie.
Bull. Soc. Chim., t. XIII-XIV, p. 214 ; F. Reverdin.
D. R. P. 80889 , 24 Décembre 1894 ; Meister.

à 220° avec une lessive de soude à 25 °/₀ de NaOH, l'acide *chloronaphtaline sulf*
$C^{10}H^6Cl.SO^3H$ 1-4. La même réaction est applicable au dérivé 1-6 (1).

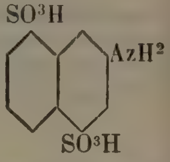
Si, au lieu de traiter le carbonate d'α-naphtyle par un acide faible comme il vient
dit, on fait usage d'acide fumant, on peut le transformer en un mélange des deux d
naphtols suivants (2) :

On a aussi préparé par un nouveau procédé le sulfonaphtol 2-4 :

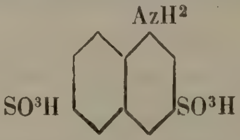


en chauffant avec de l'eau ou des acides étendus la disulfonaphtylamine C (3) :

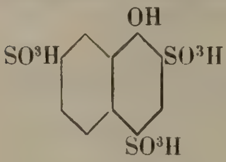


réaction qui a été appliquée à la trisulfonaphtylamine 1-4-6-8 (4) et au trisulfona
1-4-6-8 (5).

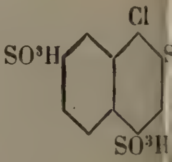
D'ailleurs, sans qu'il y ait désulfonation, on a transformé en disulfonaphtols corre
dants les disulfonaphtylamines suivantes :

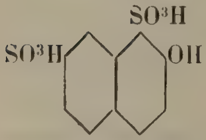


en chauffant leurs sels acides avec de l'eau à 180° (6), et on a préparé :

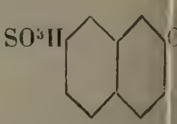


en chauffant pendant 7 heures avec des alcalis le dérivé chloré (7) :

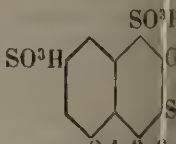




en traitant par la chlorhydrine sulfurique le sulfonaphtol (8) :

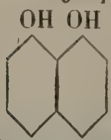


en chauffant au bouillon avec de l'acide sulfurique 1/10 les trisulfos (9) :



ou 2-1-3-6

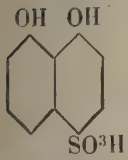
Les *dioxynaphtalines* ont été également l'objet de recherches nombreuses. On a pré



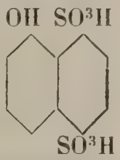
en chauffant pendant 8 heures à 180° avec de l'acide HCl, la naphtylène diamine correspondante (10) :

(1) D. R. P. 77446 ; 7 Mai 1894 ; Oehler.
(2) D. R. P. 80888 ; 24 décembre 1894 ; Meister.
(3) D. R. P. 78603 ; 7 mai 1894 ; Kalle et Cie.
(4) D. R. P. 82563 ; 20 septembre 1894 ; Kalle et Cie.
(5) D. P. A., K. 11397 ; 17 Décembre 1894 ; Kalle et Cie.
(6) D. P. A. C. 5069 ; 24 septembre 1894 ; Cassella et Cie.
D. P. A. C. 1375 ; 24 Septembre 1894 ; Cassella et Cie.
(7) D. R. P. 77996 ; 14 Juin 1894 ; Oehler.
(8) D. R. P. 77596 ; 31 Mai 1894 ; Bayer et Cie.
(9) D. P. A. f. 7002 ; 2 Août 1894 ; Bayer et Cie.
(10) D. P. A., a. 4028 ; 19 Novembre 1894 ; Aktiengesellschaft.

en traitant par un lait de chaux à 200-250° la naphtylène diamine correspondante (1), ou en chauffant avec des alcalis à 200° l'amidonaphtol sulfoné 1-4-8 (2) :

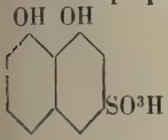


en chauffant avec des alcalis à 170° la sultone 1-4-8 ou le disulfonaphtol (3) :

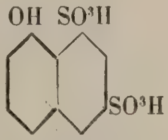


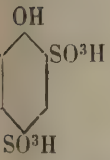
ette dioxynaphtaline sulfonée 1-8-4 peut être obtenue en traitant par des alcalis à 200° aphtylamine bisulfonée 1-5-8 (4) ou en chauffant avec des alcalis faibles à 270° l'amidotol sulfoné 1-8-5 (5).

n a encore préparé :

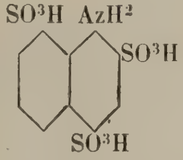


en traitant par des alcalis à 160-220° le disulfonaphtol 1-3-8 (6) :

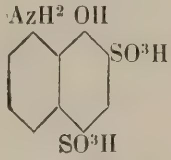


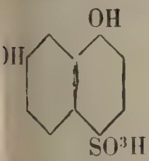


en traitant par des alcalis à 160-220° (7) :

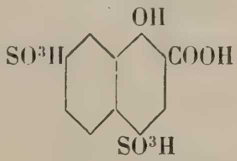


ou par des alcalis étendus (8) :



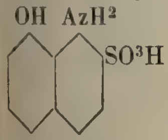


en chauffant avec des alcalis à 230-290° l'acide disulfooxynaphtoïque (9) :



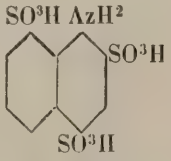
en traitant pendant 8 heures à 180° par de l'acide chlorhydrique la naphtylène diamine 1-5 (10) :

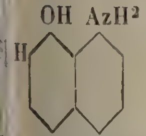
ans la série des *amidonaphtols :*



en chauffant à 100° avec des acides minéraux la trisulfonaphtylamine 1-2-4-8 (11) :

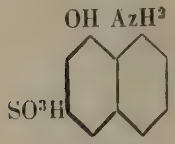
Puis on fond avec de la soude la disulfo obtenue.



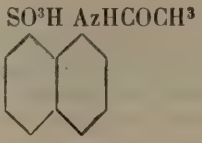


on sulfone à 120-160° avec de l'acide sulfurique faible (67° Bé) l'amidonaphtol 1-8 (12) : ou bien on sulfone à froid avec de l'acide fort (13).

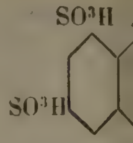
D. R. P. 75962 ; 1er Mars 1894 ; Cassella et Cie.
D. R. P. 80315 ; 1er Mars 1894 ; Bayer et Cie.
D. R. P. 80667 ; 30 Avril 1894 : Bayer et Cie.
D. R. P. 77285 ; 25 Juin 1894 ; Bayer et Cie.
D. P. A. b. 15226 ; 20 Août 1894 ; Badische.
D. R. P. 82422 ; 20 Septembre 1894 ; Kalle et Cie.
D. R. P. 81282 ; 12 Juillet 1894 ; Cassella et Cie.
D. P. A. b. 16142 ; 12 Novembre 1894; Badische.
D. R. P. 81938 ; 31 Mai 1894 ; Bindschedler et Cie.
D. P. A., a., 4029 ; 19 Novembre 1894 ; Aktiengesellschaft.
D. R. P. 75710 ; 12 Février 1894 ; Cassella et Cie.
D. P. A., b. 16196 ; 20 Août 1894 ; Badische.
D. P. A., b. 16214 ; 20 Décembre 1894 ; Badische.

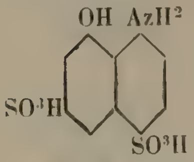


on sulfone le dérivé acétylé (1) :

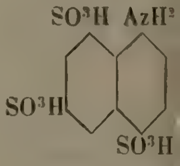


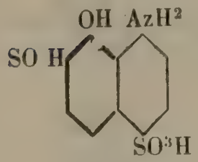
et on chauffe avec des alcalis :



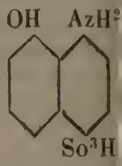


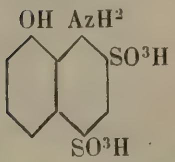
on traite par des alcalis à 150-220° la trisulfonaphtylamine (2) :



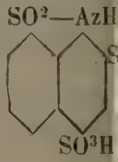


on sulfone à la température ordinaire avec de l'acide à 23 °/₀ l'amidonaphtol sulfoné (3) :

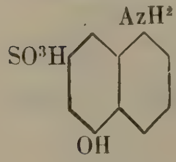




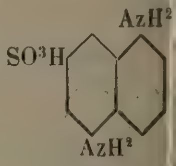
on chauffe à 160-220° avec des alcalis le produit (4) :

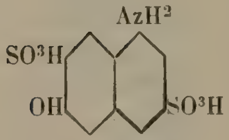


La réaction est semblable pour les dérivés isomères 1-8-3-6 et 1-8-4.

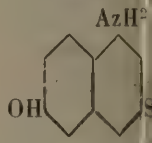


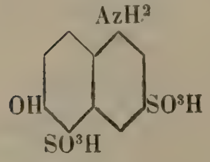
on nitre en milieu sulfurique la nitronaphtaline sulfonée 1-7, puis on réduit, et on chauffe avec de l'eau sous pression cette naphtylène diamine sulfonée (5) :



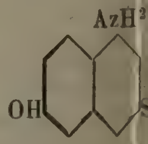


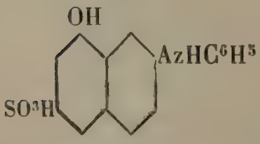
on traite par de l'acide sulfurique 66° à 120-130° l'amidonaphtol sulfoné (6) :



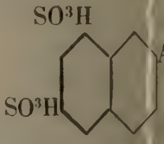


on sulfone à 50° avec de l'acide à 12 °/₀, l'amidonaphtol sulfoné (7) :





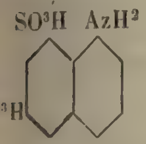
on chauffe avec de l'aniline à 160° en présence d'acide HCl l'amidonaphtol sulfoné γ (8) ou la naphtylamine disulfonée (9) :



Les autres brevets n'indiquent pas les constitutions d'une manière assez précise pou[r que] nous les transcrivions ici (10).

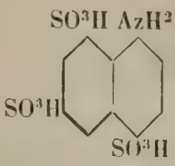
(1) D. R. P. 80853 ; 28 Mai 1894 ; Bayer et Cie.
(2) D. R. P. 80741 ; 10 Mai 1894 ; Bayer et Cie.
(3) D. P. A., a. 3918 ; 28 Janvier 1895 ; Aktiengesellschaft.
(4) D. R. P. 80668 ; 4 Mai 1894 ; Bayer et Cie.
(5) D. P. A., C. 5369 ; 11 Avril 1895 ; Cassella et Cie.
(6) D. P. A., C. 5275 ; 25 Mars 1895 ; Cassella et Cie.
(7) D. P. A., C. 5163 ; 18 Mars 1895 ; Cassella et Cie.
(8) D. R. P. 79014 ; 3 Septembre 1894 ; Cassella et Cie.
(9) D. R. P. 80416 ; 1er Octobre 1894 ; Cassella et Cie.
(10) D. R. P. 80878 ; 26 Juin 1894 ; Bayer et Cie.
D. R. P. 77937 ; 21 Juin 1894 ; Badische.
D. P. A. f. 7001 ; 4 Octobre 1894 ; Bayer et Cie.
D. R. P. 82676 ; 15 Novembre 1894 ; Cassella et Cie.
D. P. A. f. 7595 ; 13 Décembre 1894 ; Fischesser.

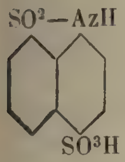
[D]ans la série des naphtylamines sulfonées :



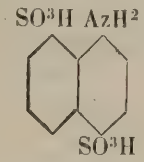
en chauffant avec des acides concentrés la trisulfonaphtylamine (1) :

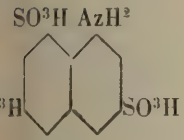
Avec les acides étendus il y a remplacement de AzH² par OH.



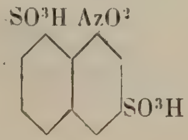


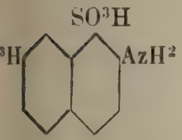
en chauffant à 80-90° avec de l'acide à 40 °/₀ (2) :





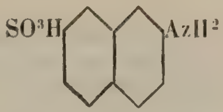
en traitant par du bisulfite de soude la nitronaphtaline disulfonée (3) :

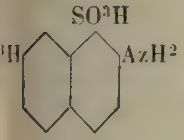




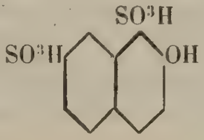
(mélangé avec l'isomère 2-4-7) par la sulfonation de (4) :

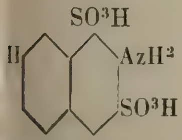
On sépare les deux isomères au moyen de leurs sels de Na et de K.



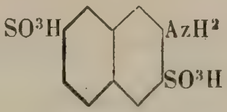


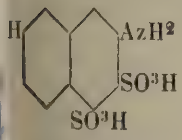
en traitant par AzH³ sous pression le sulfonaphtol (5) :



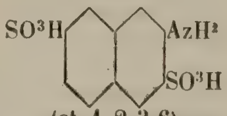


en traitant à 80-90° par de l'acide sulfurique 40 °/₀ la sulfonaphtylamine (6) :



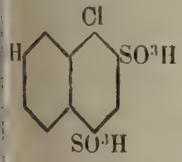


(l'isomère 2-3-6-7, et 1-2-3-6-7) en traitant à 130° par acide à 40 °/₀ la sulfo (7) :

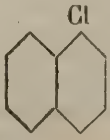


(et 1-2-3-6)

[O]n a préparé aussi dans la série naphtalique :

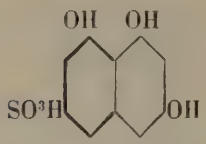


par sulfonation directe de la chloronaphtaline à 80° avec de l'acide à 45 °/₀ (8) :

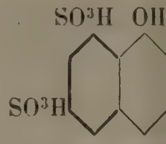


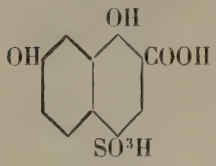
---

(1) D. P. A., k. 11396 ; 19 Novembre 1894 ; Kalle et Cie.
(2) D. P. A., f. 6584 ; 1er Mars 1894 ; Bayer et Cie.
(3) D. R. P. 76438 ; 2 Avril 1894 ; Fischesser et Cie.
(4) D. R. P. 79243 ; 20 Septembre 1894 ; Bayer et Cie.
(5) D. P. A., f. 7274 ; 1er Novembre 1894 ; Bayer et Cie.
(6) D. P. A., f. 7036 ; 20 Décembre 1894 ; Bayer et Cie.
(7) D. R. P. 81762 ; 18 Février 1895 ; Bayer et Cie.
(8) D. R. P. 76230 ; 5 Mars 1894 ; Oehler.

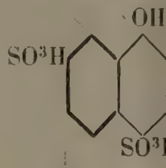


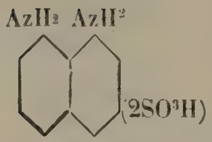
en fondant à 250° avec des alcalis (1) :



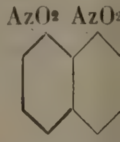


en traitant à 180-200° par des alcalis l'acide (2) :





en traitant par $NaHSO^3$ la dinitro (3) :



Cette dernière réaction est applicable à la dinitronaphtaline 1-5.

7° Matières colorantes diverses.

Lorsqu'on fait réagir sur le *nitroso* β-*naphtol* une solution concentrée de bisulfite de il se forme un produit très-soluble dans l'eau, et teignant les mordants de fer en vert c'est la combinaison bisulfitique du nitrosonaphtol (4).

Ce produit nommé *Naphtine S* (*Soc. des Mat. Color. St-Denis*), fournit d'ailleurs de ces variant avec la nature du mordant : le fer donne un vert, le nickel un jaune, le co rouge brun, le chrome un brun jaunâtre. La naphtine peut être employée en teintu impression ; les couleurs produites offrent une grande résistance à la lumière et au sa

Ce nitrosonaphtol bisulfité possède la propriété de s'unir aux corps diazoïques ; diazo-α-naphtylamine, on obtient le *Brun naphtine* (*Soc. des Mat. Col. St-Denis*).

$$C^{10}H^7(\alpha)Az = Az - C^{10}H^4 \begin{matrix} - Az.OH \\ | \\ - O \end{matrix} .SO^3HNa$$

qui se fixe sur laine chromée en donnant un brun rougeâtre résistant bien à la lu au foulon.

L'oxynaphtine (*Soc. du Mat. Color. St-Denis*) se prépare en condensant en milieu rique du tannin ou de l'acide gallique avec des dérivés nitrosés aromatiques (5). En i sion avec mordant de chrome, elle fournit une nuance analogue au brun d'anthracène, solidité équivalente.

Le *Cachou de Laval* s'obtient, comme on sait, en traitant par des polysulfures alc haute température divers produits organiques tels que la sciure de bois, le son. remplace ces substances par des produits aromatiques parasubstitués, tels que la *phénylène diamine*, *l'amidophénol* et leurs dérivés, ainsi que les amidoazoïques et oxya susceptibles de fournir par réduction les amines mentionnées plus haut, il se forme d tières colorantes noires (6). On peut aussi chauffer la quinone ou ses homologues a polysulfures alcalins, en présence d'hyposulfite d'ammoniaque (7). En général, ces ré ont lieu entre 200 et 300°.

Le *Noir Vidal*, qui dépend de ces brevets, est caractérisé par sa solubilité dans les et dans les sulfures alcalins. On teint le coton au bouillon pendant une heure, puis on loppe dans un second bain oxydant, monté au bichromate, aux sels de fer ou de cuivr vant la quantité de couleur employée, les nuances varient du gris au noir ; elles résist frottement, à la lessive et à la lumière.

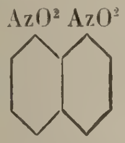
Si l'on chauffe avec du soufre et du sulfure de sodium, non plus de la paraphé

(1) D. R. P. 78604 ; 5 Avril 1894 ; Bayer et Cie.
(2) D. P. A., b. 15635 ; 21 Juin 1893 ; Bindschedler et Cie.
(3) D. R. P. 79577 ; 27 Septembre 1894 ; Fischesser.
(4) Br. français 239100 ; 26 Octobre 1894 ; Asworth et Bürger.
(5) Br. français 231633 ; 19 Juillet 1893 ; Asworth et Sandoz.
(6) Br. français 236405 ; Vidal et Soc. mat. color. St-Denis.
(7) D. P. A., v. 8072 ; 13 Décembre 1894 ; Vidal.

ne, mais de l'*acétylparaphénylène diamine*, on obtient la *Thiocatéchine* (*Soc. des Mat. Color.* *nis*). Elle se fixe d'une façon analogue au Noir Vidal en donnant des tons bruns jau- s (1). Le Cachou de Laval, le Noir Vidal et la Thiocatéchine, ayant des propriétés tincto- semblables, peuvent être mélangés, et on obtient de la sorte toute une gamme variant 'un jaune au noir.

s couleurs sont précipitables par les acides, lorsqu'elles sont en dissolution alcaline. précipitées, elles se redissolvent dans les sulfites et bisulfites alcalins en donnant des inaisons très-solubles dans l'eau, et suffisamment stables pour être desséchées à l'état udre. Ce sont les *Cachou S*, *Noir Vidal S*, *Thiocatéchine S* (*Soc. des Mat. Color. St-Denis*), 'on fixe en impression sur coton sans mordant ; elles se décomposent en effet au vapo- e, et deviennent alors insolubles (2).

Noir BS (Badische) teint aussi le coton sans mordant ; il provient sans doute du traite- des dinitronaphtalines 1-8 et 1-5 (3) :



lu glucose et du carbonate de soude ou du sulfure de sodium (4). On peut produire la ur directement sur fibre ; pour 10 parties de coton on emploie :

50	parties.....	carbonate de soude
500	—	eau
1	—	dinitronaphtaline
2	—	glucose

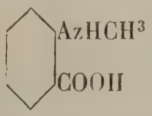
n teint au bouillon pendant une heure. Le « *Moniteur* » a publié récemment un article es applications de ce produit (5).

a *phénylglycine orthocarboxylée* $C^6H^4 \left< \begin{matrix} AzH.CH^2.COOH \\ COOH \end{matrix} \right.$ a déjà été employée pour pro- l'indigo synthétiquement. Toutefois, d'après un nouveau brevet, on aurait amélioré dérablement le procédé : on chauffe cette substance avec des alcalis caustiques à et on arrête la cuite lorsque la masse a une couleur jaune citron. Il se forme ainsi de *xyle* et de l'*acide Indoxylique* (6) :

$$C^6H^4 \left< \begin{matrix} C(OH) \\ AzH \end{matrix} \right> CH \qquad\qquad C^6H^4 \left< \begin{matrix} C(OH) \\ AzH \end{matrix} \right> C.CO^2H$$

ment transformables en indigo par oxydation. Cette oxydation peut être produite tement sur la fibre (7).

chauffant à 300° 1 partie d'*acide méthylanthranilique* :

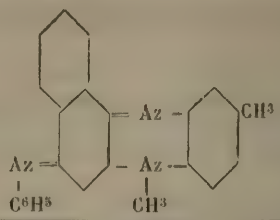
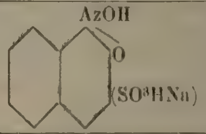
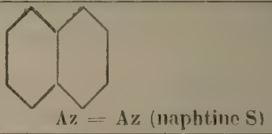
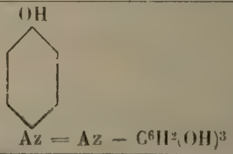
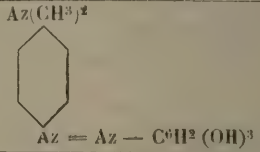
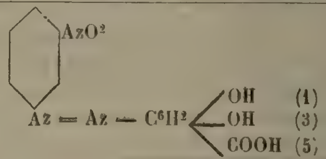
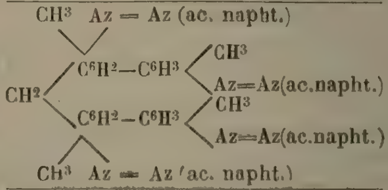
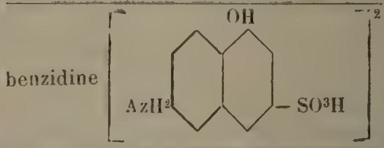
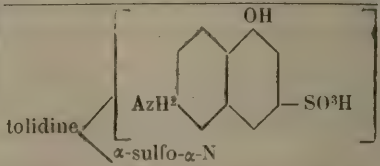


2 parties de potasse caustique il se forme de l'indigo (8). Au lieu d'acide méthylan- ilique on peut faire réagir dans les mêmes conditions l'acide *Ethylène dianthranilique* :

$$C^6H^4 \left< \begin{matrix} AzH - CH^2 - CH^2 - AzH \\ COOH \qquad\qquad\qquad COOH \end{matrix} \right> C^6H^4$$

on obtient par l'action du bromure d'éthylène sur l'acide anthranilique (9).

D. R. P. 82748 : 4 Avril 1895 ; Soc. mat. col. St-Denis.
Br. franç. 239714 ; 27 Mai 1895 ; Soc. mat. color. St-Denis.
D. R. P. 79208 ; 4 Mai 1894 ; Badische.
D. P. A., b. 14760 ; 13 août 1894 ; Badische.
Voir *Moniteur Scientifique* 1895, p. 413.
D. P. A., b. 15957 ; 20 Décembre 1894 ; Badische.
D. P. A., b. 15956 ; 11 Mars 1895 ; Badische.
D. R. P. 79409, 1er Octobre 1894 ; Aktiengesellschaft.
D. P. A., f. 7875 ; 6 Mai 1895 ; Fränkel.

Ecarlate d'Induline (Badische)	Action des chlorures et bromures alcoylés sur les eurhodines.		Teint le coton en rouge. Don nuances part rement solide impression.
Naphtine S. (S. mat. col. St-Denis)	Action du bisulfite de soude sur l'α-nitroso-β-naphtol.		Se fixe sur dants métallic vert sur fer, sur cobalt, sur nickel.
Brun naphtine. (S. mat. col. St-Denis)	Copulation du diazo d'α-naphtylamine avec la naphtine S.		Donne sur chromée un rougeâtre.
Azochromine (Geigy)	Copulation du diazo d'amidophénol avec le pyrogallol.		Se fixe sur les dants métalliq
Azogalléine (Geigy)	Copulation du diazo de p-amidodiméthylaniline et de pyrogallol.		Se fixe sur les dants métalliqu
Jaune de Prague (Kinzlberger)	Copulation de métanitraniline et d'acide résorcylique.		Donne sur chromée un j analogue au j d'Alizarine 2 G.
Rouge de Prague (Kinzlberger)	Condensation de formaldéhyde et de tolidine en milieu sulfurique, et copulation de l'azoïque de cette base avec l'acide naphtionique.		Teint directe le coton comm benzopurpurine
Violet Oxamine. (Badische)	Copulation de tétrazodiphényle avec 2 molécules d'amido. naphtol sulfoné 1-3-6-		Teint le coton mordancé, red table sur la fib
Bleu Oxamine 3 R (Badische)	Copulation de tétrazoditolyle avec 1 molécule de l'amidonaphtol sulfoné 1-3-6 et 1 molécule de l'α sulfo α naphtol.		Se fixe comm précédent.
Oxynaphtine. (S. mat. col. St-Denis)	Condensation en milieu sulfurique d'acide gallique et de nitroso-naphtol.		Teint la laine c mée en brun, et prime sur coton mordant de chr
Noir Vidal (S. mat. col. St-Denis)	Action du soufre et du sulfure de sodium sur la paraphénylène diamine et sur le p-amidophénol.		Teint le coto gris et en noir développe dans second bain dant.
Thiocatéchine (S. mat. col. St-Denis)	Action du soufre et du sulfure de sodium sur l'acétylpara-phénylène diamine.		Se fixe sur C comme le précé

LES FOURS ÉLECTRIQUES
.EUR APPLICATION A LA TRANSFORMATION DU CARBONE EN GRAPHITE

Par M. Ch. Street (1).

essieurs, l'honneur de vous faire cette Communication revenait de droit à mon collabo-
r Charles Girard, et je le remercie de m'avoir chargé de vous faire l'exposé de nos
ux.

vant de vous entretenir de nos procédés de transformation du carbone en graphite,
dés basés sur l'emploi de fours électriques spéciaux, il nous a semblé utile de revoir avec
les intéressants efforts qui ont été faits dans la voie de l'application de l'Electricité à la
lurgie, au moyen des températures extrêmement élevées que met à notre disposition le
nt électrique.

ous estimons qu'il appartient à la Société internationale des Electriciens d'enregistrer les
ats obtenus, afin de faciliter l'acheminement vers un but entrevu déjà, et que l'avenir
permettra certainement d'atteindre.

cadre restreint de cette Conférence, et la crainte de vous fatiguer par un exposé trop
oppé, m'obligent à limiter le nombre des inventions que je voudrais vous présenter.

s appareils dans lesquels la chaleur est produite au moyen de l'electricité peuvent se
r, de même que les appareils servant à la production de la lumière, en deux grandes
s.

s uns sont basés sur l'incandescence d'une fraction résistante du circuit, et les autres
emploi de l'arc électrique.

s derniers sont ceux qui permettent d'obtenir les effets les plus puissants, et qui sem-
être appelés à donner les résultats les plus importants.

Exposition Internationale d'électricité de 1881 nous a fait connaître les deux premiers
électriques qui peuvent être considérés comme le point de départ de tous les appareils
genre.

appareil exposé par M. M. Siemens était composé d'un creuset en charbon chauffé par
électrique jaillissant à l'intérieur (*fig.* 1).

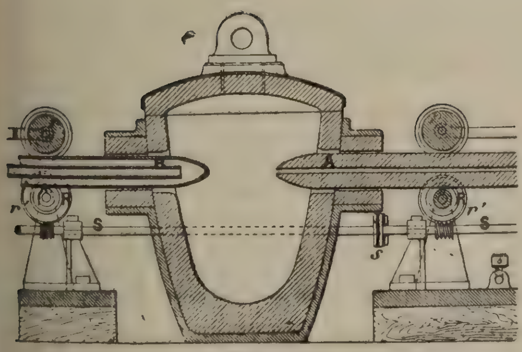


Fig. 1

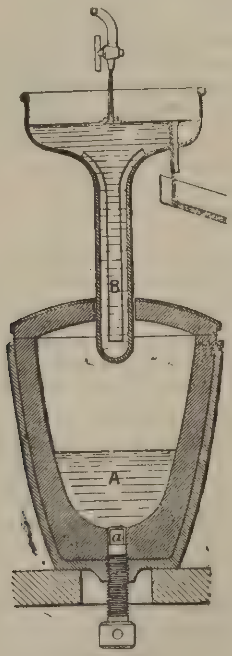


Fig. 2

(1) ous devons à l'obligeance de M. Potier, de l'Institut, et de M. Street, de pouvoir mettre sous les yeux
urs du *Moniteur Scientifique* cette Conférence remarquable qui a déjà paru dans le *Bulletin de la*
nternationale des Electriciens. Elle offre un grand intérêt pour les industriels, comme on le verra à la
vante, au moment où il est partout question de la fabrication du carbure de calcium au four élec-

Le creuset en charbon recevant la matière à chauffer, est percé de deux ouvert
travers lesquelles passent les électrodes. Un couvercle en charbon permet de limiter l'a
phère de l'appareil. Les électrodes sont toutes deux en charbon, ou composées au positi
charbon, et au négatif d'une pièce métallique refroidie par une circulation d'eau.

Les électrodes sont rapprochées automatiquement, au fur et à mesure de leur usu
moyen d'un dispositif sur lequel je ne m'étendrai pas (1).

---

(1) L'auteur, M. Street, dans sa conférence devant un public spécial, n'est pas entré dans certains
que les lecteurs du *Moniteur Scientifique* nous saurons gré de leur faire connaître. L'importance du *p*
four Siemens breveté en 1879, et par suite tombé aujourd'hui dans le domaine public est considérabl
les industriels français, au moment où la fabrication au four électrique du carbure de calcium est aus
le domaine public en France. M. Willson, en effet, qui a le premier préparé le carbure de calcium a
électrique, n'a pas breveté son procédé en France. Tous les industriels et Compagnies de gaz, peuvent
préparer des tonnes de carbure de calcium en France sur les principes du four électrique Siemens,*san*
à payer de redevance à qui que ce soit. Ce sera l'honneur du *Moniteur Scientifique* d'avoir fait cette d
tration, lorsque l'on peut lire ce qui suit dans la *Libre Parole* du 29e Juillet 1895, (tous les journaux pol
y auront passé) :

« Le savant qui a fait cette découverte (nouveau gaz d'éclairage à l'acétylène), est M. Moissan, de l'I
C'est à lui qu'on doit la préparation du carbure de calcium, corps avec lequel on obtient ce nouvea
connu dans les laboratoires sous le nom d'acétylène.

« Les Américains, plus pratiques que nous, *se sont déjà emparés du travail du chimiste français*, et exp
industriellement le procédé de M. Moissan. Ils fabriquent des petites lampes avec lesquelles quelques
ments de carbure de calcium suffisent pour avoir, pendant un certain nombre d'heures, une grande
sion de lumière.

« Ce nouveau gaz, pouvant se liquéfier très facilement et n'occupant, à l'état liquide, qu'un volume d
litres par mètre cube, peut se conserver dans des récipients, et se transporter ainsi, sans aucun
Cette propriété permettra, par conséquent, d'en faire une force motrice puissante.

« Quelques mots maintenant sur la fabrication de l'acétylène :

« Ce gaz s'obtient par la combinaison de la chaux et du coke, en proportions égales, sous l'action
chaleur d'un four électrique. A l'aide d'une dynamo de grande puissance, on concentre sur les deux ma
chaux et coke, le courant électrique au moyen d'un charbon conducteur. La tonne de carbure de c
revient, par ce procédé, à 90 francs, prix très peu élevé, si l'on considère que 1,000 kilos donnent 300
cubes de gaz acétylène. Mais, si le mètre cube revient à 30 centimes, prix du gaz de houille, il faut
compte qu'il a un pouvoir éclairant quinze fois plus considérable, et que, par conséquent, une lumière
à celle du gaz ordinaire ne vaut plus que deux centimes le mètre cube.

« Quant au mode d'emploi du carbure de calcium pour produire l'acétylène, il n'y a rien de plus si
mettre le carbure en contact avec de l'eau.

« *Espérons que l'industrie française ne voudra pas rester en arrière et se faire tributaire de l'industrie*
caine, d'autant plus que la découverte du carbure de calcium et de l'acétylène est, comme nous l'avons d
découverte appartenant sans conteste à la science française. »

C'est parceque l'inventeur du carbure de calcium au four électrique est M. Willson et non M. Mois
que l'ingénieur américain n'a pas pris de brevet en France, que les industriels français ne seront tribu
ni de l'industrie américaine ni *surtout de certains industriels français*. Ils ne le seront en aucun cas, s'
soin de se servir d'un four basé sur les principes du premier four Siemens. Aussi allons-nous montrer
caractérise la valeur de ce premier four, en justifie l'originalité, et méritait la prise d'un brevet :

1° Les *électrodes* A, B *sont mobiles*, comme on le voit.

2° La *matière à chauffer* placée au fond d'un creuset ne se trouve pas *en contact avec l'arc élec*
qui va de A en B.

3° Les creusets portent deux encoches placées aux extrémités, d'un même diamètre; et assez gr
pour laisser passer avec facilité les électrodes.

Donc, on voit que *M. Siemens le premier a séparé dans son premier four l'action électrolytique du cour*
son action calorifique. Le premier il n'a pris à l'arc électrique que les phénomènes calorifiques.

Ces faits sont très importants à mettre en lumière, car *ils sont la caractéristique* de *la priorité* que M
san réclame formellement pour son four électrique, comme nous le verrons plus loin.

Mais il importe de constater, pour l'étrangeté du fait, ce qui suit.

M. Moissan, dans l'historique qu'il donne dans les *Annales de chimie et de physique* (Mars 1895,
écrit :

« Nous ferons la même objection aux nombreux modèles de four électrique industriels. Je ne rapp
que pour mémoire les fours de Siemens, de Cowles, de Grabau et d'Acheson.

« Dans les premiers de ces appareils, le creuset formait l'une des électrodes, et le courant traver
masse à fondre, de façon qu'il était difficile d'établir la part qui revenait dans l'expérience à l'actio
trique du courant, et celle qui était due à l'élévation de température de l'arc. »

Cette description s'applique au second four Siemens (fig. 2).

Mais le second four Siemens est *figuré et décrit en même temps que le premier four Siemens*, do
venons de parler. Les lecteurs peuvent se reporter à la patente anglaise n° 2110, 27 th. May, A.
« *Producing Light and Heat by Electricity* » *Letters Patent to Charles William Siemens, of n° 12*
A'nes gate Westminster, in the County of Middlesex, for the Invention of « *Improved Means and Appar*
Producing Light and Heat by Electricity ».

Nous ne voulons pas admettre que M. Moissan ait pu passer sous silence sciemment le premi
Siemens décrit dans la même patente que le second four dont il parle dans son historique. Nous pr
croire que c'est par ouï-dire qu'il a entendu parler du second four Siemens. Mais sa légèreté dans le
tions de priorité est impardonnable, surtout lorsqu'il veut verser dans l'industrie où les choses se font
sement, ; car il y a toujours derrière des brevets que l'on prend, ou que l'on fait prendre sous les restr
légales de la contre-lettre à des intermédiaires, des questions d'intérêt.

Ce qui arrive aujourd'hui à M. Moissan était fatal.

Il se fait proclamer dans les journaux politiques en un style déclamatoire l'inventeur du
de calcium préparé au four électrique, et trois lignes de Lord Kelvin parues dans le *Moniteur Scie*

Le four électrique Siémens affectait une autre disposition, lorsque la matière contenue dans reuset était bonne conductrice de l'électricité. Le courant était amené au fond du creuset par la vis en platine *a* (*fig.* 2, *page* 623), transmis à la matière conductrice A qui était, de ce fait, mise au pôle positif. Un arc était produit entre la matière A et le pôle négatif B, refroidi par une circulation d'eau.

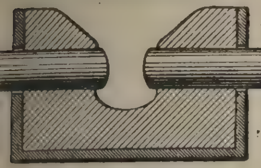


Fig. 3

Le second appareil auquel je faisais allusion est celui de notre collègue M. Louis Clerc. Il se composait d'un bloc de magnésie ou de carbonate de chaux (*fig.* 3), dans lequel était ménagée une cavité, au sein de laquelle jaillissait un arc. Les électrodes étaient constituées par deux charbons de 20^{mm}.

)ans cet appareil, l'inventeur a volatilisé la silice et la chaux.

ii ma mémoire est fidèle, M. Clerc, qui répétait publiquement tous les soirs ses expé- :es devant les visiteurs de l Exposition, a remis à M Daubrée des spécimens très curieux haux cristallisée, produits par la condensation des matières volatilisées dans son four.

:n 1885, MM. Eugène et Alfred Cowles prenaient un brevet pour un four électrique, qui a e point de départ de leurs intéressants travaux sur la fabrication de l'aluminium.

)ans ce four, la chaleur est produite en portant à l'incandescence, au moyen du courant .rique, la charge de matière à traiter, qui a été au préalable pulvérisée, et mélangée à du bon de cornue en poudre (*fig.* 4).

'n premier appareil construit a été destiné à la réduction de minerais de zinc, et son ication a été étendue à la réduction et à la fusion d'autres minerais, particulièrement d'aluminium, silicium, magnésium, bore.

e four se compose d'un cylindre A, fait de silice, ou de toute autre matière non conduc- de l'électricité.

e cylindre est entouré de charbon de bois en poudre, ou toute autre matière mauvaise uctrice de la chaleur B. Une des extrémités de la cornue est fermée par une plaque de bon C, qui constitue l'électrode positive. L'autre extrémité est fermée par un creuset en

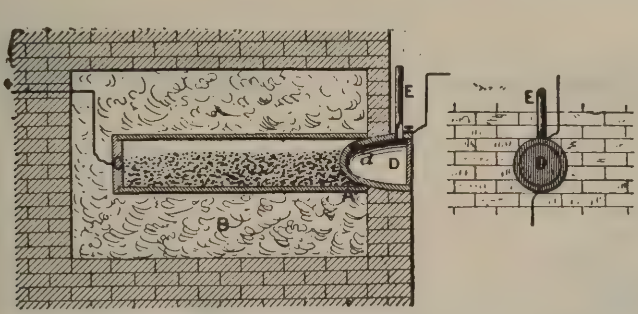


Fig. 4

ite D, constituant l'électrode négative. Ce creuset, en même temps qu'il sert d'électrode ve, constitue une fermeture étanche pour la cornue, et une chambre de condensation les vapeurs de zinc. La charge, mélange de minerais et de charbon, est introduite par rture que laisse le creuset.

1886, MM. Cowles ont breveté un four (*fig.* 5, page 626), dans lequel la matière à traiter

---

n 1895 remettent les choses au point. Il est vrai qu'une série d'articles-réclames paraissent ans le *Temps* du 13 Juillet 1895, dans les *Débats* du 17 Juillet, dans la *Libre Parole* du 29 Juillet, ce qui que les trois lignes de Lord Kelvin avaient porté.
s les mêmes journaux, mêmes déclamations pour le four électrique de M. Moissan. Lui-même se pro- lans les *Annales de chimie et de physique* de Mars 1895, p. 390, l'inventeur d'un four basé sur ces con- s : « Plusieurs savants ont déjà utilisé l'arc électrique pour obtenir des températures élevées, *mais les urs qui m'ont précédé jusqu'ici sur ce point n'ont pas séparé l'action électrique du courant de son alorifique. C'est cette séparation que j'ai voulu utiliser en ne prenant à l'arc électrique que les phéno- alorifiques puissants qu'il peut fournir et en laissant de côté l'action purement électrolytique.*
i ce qu'écrivait M. Moissan à la date de Mars 1895. Trois mois après, on fait une Conférence sur les ectriques à la Société des Electriciens, et le premier four que l'on décrit est celui de Siemens, qui en ait breveté *tout ce que M. Moissan revendique comme nouveau* : les *électrodes mobiles*, etc., etc...
N. D. L. R.

entourait deux électrodes en charbon très rapprochées au début, mais que l'on écart
fur et à mesure de l'abaissement de la résistance dans le four. A la mise en route,
tance des électrodes et de 25^{mm}, et à la fin de l'opération elle est portée à 1^{m},20.

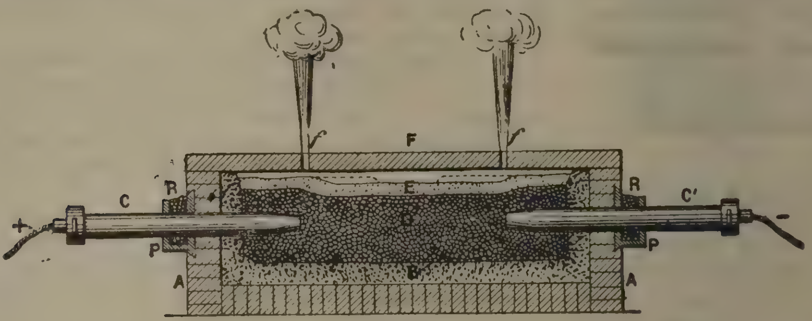


Fig. 5

Ce modèle de four présente une grande analogie avec celui qui a servi plus ta
Acheson pour la production du carborundum, avec cette différence que les charbo
trodes étaient maintenus en contact permanent.

La difficulté rencontrée par M.M. Cowles pour suivre la marche de leur four, en
concerne l'écart variable à donner aux électrodes pendant l'opération, les a amenés à p
en la même année 1886, un brevet (*fig.* 6) revendiquant l'emploi simultané d'un ampèrem
d'une résistance intercalés dans le circuit d'un four électrique, et permettant de contr
réactions produites.

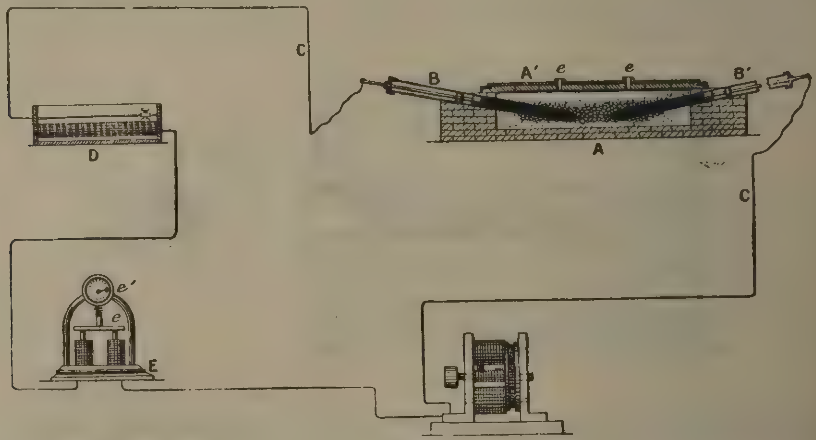


Fig. 6

En 1886, MM. Rogerson-Statter et Stevenson ont pris un brevet ayant pour obje
plication des attractions et répulsions électro-magnétiques, de façon à modifier le chemi
de l'arc électrique, lorsque ce dernier est employé pour produire la chaleur dans un fo

Il y a quelquefois intérêt, dans ce cas, à maintenir l'arc dans une position déte
soit éloignée, soit voisine de la matière à chauffer.

Dans ce brevet, l'attraction ou la répulsion désirée est produite au moyen d'un a
d'un électro-aimant, ou encore d'un solénoïde.

Une des dispositions employées est représentée *fig.* 7, *page* 627. A est le corps du fou
sont les deux électrodes. De chaque côté du four sont les deux pôles D d'un électro-a
Les épanouissements polaires sont mobiles, pour permettre de faire varier l'entre-fer.
des électros est de dévier ou de diriger l'arc jaillissant des électrodes vers le haut ou
bas du four, suivant la direction du courant autour de ces électros.

En 1887, MM. Bernard frères ont breveté un four représenté *fig* 8, *page* 627. A l'intérie
four se trouve un creuset C en charbon, contenant la matière à traiter. Ce creuset est à l'in
d'un second creuset C′ en matière réfractaire, et repose sur un fromage *p* en charbon
pôle positif de la source d'électricité. Une électrode en charbon *a* est reliée au pôle né

Les creusets C et C′ sont en premier lieu chauffés au moyen du combustible brûl

le G, et lorsque la matière à traiter est amenée à une température convenable, la chauffe complétée au moyen du courant électrique, qui électrolyse en même temps la substance tenue dans le creuset.

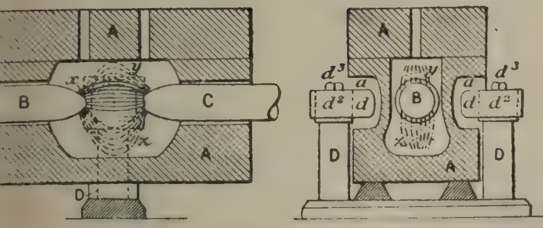


Fig. 7

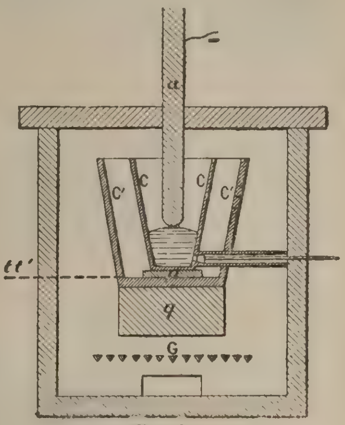


Fig. 8

:n 1887, M. Héroult a breveté un four destiné à la fabrication de l'aluminium. Le creu- *a* (*fig*. 9) contient le bain de cryolithe (fluorure double d'aluminium et de sodium). Ce ıset est placé dans un second creuset *b* en graphite ou en plombagine, et reposant sur un port *c* interposé entre ce dernier et la grille du four. Les électrodes *e* et *e'* sont en charbon. ıode est placée dans l'axe du creuset, et la cathode est constituée par le creuset lui-même, est fermé par un couvercle *g*.

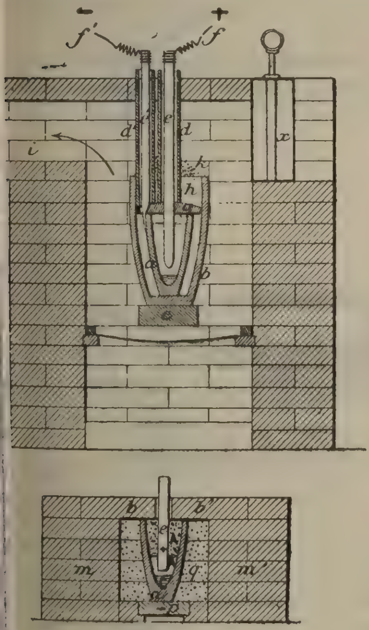


Fig. 9

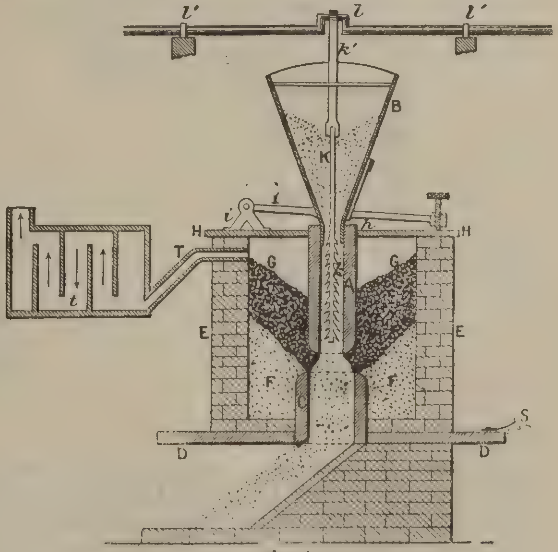


Fig. 10

n 1887, MM. Cowles ont pris un brevet ayant pour objet un four électrique, dans leque ıarge est introduite d'une manière continue.

'électrode positive A (*fig*. 10) est constituée par un tube en charbon. B est une trémie nentation ayant sa partie inférieure fixée à la partie supérieure de l'électrode A. C'est :trode négative en charbon de forme tubulaire fixée à la plaque D montée à la partie in- ıre du four. Les parois E du four sont en briques réfractaires et briques de silice.

n remplissage de charbon de bois F, ou de chaux et charbon mélangés, entoure l'électrode tive C, et l'isole électriquement et calorifiquement.

Un remplissage G, analogue au précédent, entoure la zone de fusion entre les deux trodes. Le grain de ce remplissage est plus gros, afin de permettre aux gaz qui accompa les réactions de s'échapper par le tube T qui les amène au condenseur *t*.

La partie supérieure du four est fermée par la plaque H munie d'un orifice *h*, à trave quel glisse librement l'électrode positive. Un levier I, pivotant autour de l'axe *i*, perr

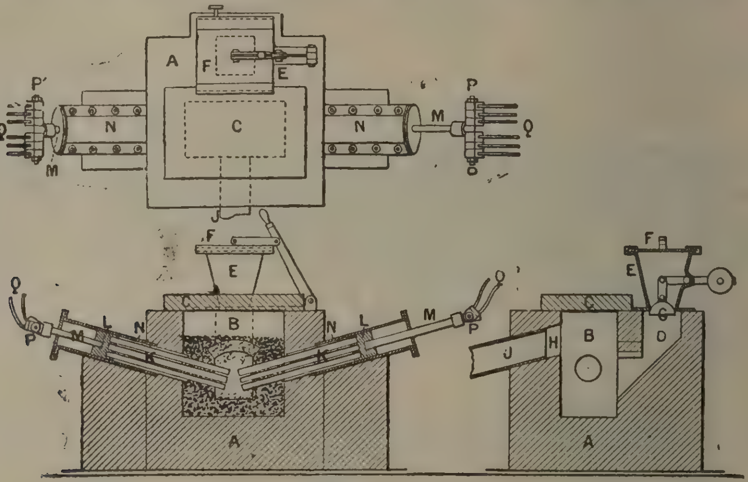


Fig. 11

l'aide de la vis J, d'élever ou d'abaisser l'électrode A, de manière à augmenter ou à di la zone de fusion, ou compenser l'usure des électrodes.

En 1888, M. Readman a pris un brevet pour un four destiné à la fabrication du pho (*fig.* 11).

Le four est formé par une construction en matières réfractaires A. La chambre de reçoit deux électrodes K, qui déterminent un arc au-dessus ou dans le voisinage de la dont le phosphore doit être extrait.

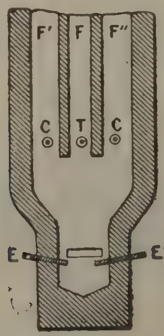


Fig. 12

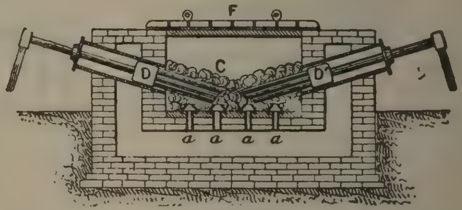


Fig. 13

En 1888, M. Reuleaux a pris un brevet pour un cubilot électrique. Ce cubilot se co d'une maçonnerie circulaire (*fig.* 12) divisée en trois compartiments F, F′, F′′ vers la supérieure. Ces trois compartiments débouchent dans une chambre de chauffe commune laquelle se trouvent des séries d'électrodes E, E′. Des tuyères C et T permettent de ch la matière avant son arrivée dans la zone d'action de l'arc électrique, jaillissant ent électrodes E, E′.

En 1888, M. Crompton brevète un four mixte, dans lequel la chaleur est produite au de l'électricité et d'autres sources, dans le but d'élever la température des matières à tr un point convenable, avant de faire intervenir le courant électrique (*fig.* 13) ; *a*, *a*, s brûleurs à travers lesquels les gaz combustibles sont introduits dans l'intérieur du four ; sont les électrodes constituées par des faisceaux de charbons montés dans un même charbon.

En 1889, M. Kiliani brevetait un dispositif qui permet de donner à l'anode (*fig.* 14, *pa* un mouvement d'oscillation de pendule, ou un mouvement circulaire, dans le but d'év

ation de croûtes solides à la surface du bain en fusion, croûtes qui empêchent l'addition atières nouvelles dans le creuset.

n 1889, M. Thomas Parker construisait un four représenté *fig.* 15, dans lequel la chauffe

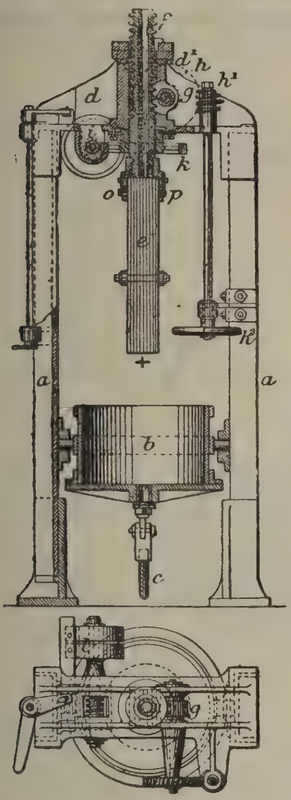


Fig. 14

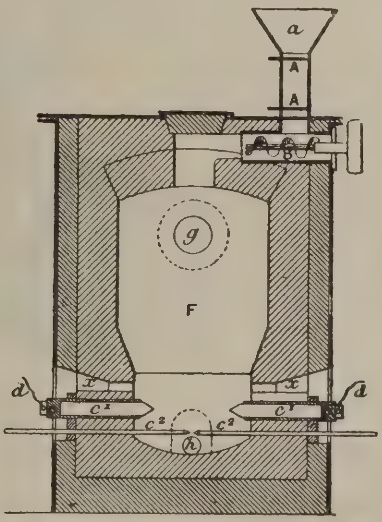


Fig. 15

btenue à l'aide de séries d'électrodes placées en regard les unes des autres. Au début, ctrodes sont mises en contact, et la charge introduite. Les électrodes sont écartées en- puis rapprochées au fur et à mesure de leur usure.

1890, M. Willson a breveté un dispositif ayant pour but de diminuer l'usure de l'anode es fours électriques mixtes, à action calorifique. Dans ce but, l'anode (*fig.* 16 page 630) est tuée par un tube en charbon, à l'intérieur duquel est envoyé un jet d'hydrogène, de gaz irage, ou d'un hydrocarbure quelconque. Cet appareil a servi principalement à fabriquer onze d'aluminium, au moyen de cuivre et de corindon.

1890, MM. Schneller et Astfalck ont breveté un four pour la production de l'aluminium ' page 630).

température nécessaire à la réduction est obtenue au moyen de courants de haute ten- provenant de générateurs secondaires.

haute tension est employée pour vaincre la mauvaise conductibilité électrique des ma- à réduire, et aussi afin de bénéficier de l'avantage résultant d'une grande surface offerte iz devant opérer la réduction. Cette réduction est opérée par de l'hydrogène, ou un hy- bure convenable, introduits à l'intérieur du four. La charge est constituée, soit par de ine, soit par du sulfure, du chlorure, ou du fluorure d'aluminium. La chute de poten- ux bornes du four, est de 20,000 volts.

1892, M. de Laval a breveté un four destiné à opérer la fusion des métaux.

méthode employée consiste à produire la chaleur nécessaire à la fusion, en faisant pas- courant à travers une couche de matière fondue de faible conductibilité, qui est, de ce ortée à une température très élevée.

courant employé est un courant alternatif, afin d'éviter les phénomènes d'électrolyse. lispositions sont employées, suivant que le métal est plus dense que l'électrolyte, ou dense que lui. La *fig.* 18 page 630 représente l'appareil employé dans le premier cas. capacité intérieure du four est divisée dans toute sa longueur en deux parties par un pont

en matière réfractaire C. Les électrodes D et E sont à la partie inférieure du four, et le se ferme par l'électrolyte, en passant par-dessus l'autel C. Le métal à fondre est introd l'ouverture B,et s'écoule par les trous de coulée F et G. L'électrolyte en excès s'écoule trop-plein H.

Le 25 mai 1893, mon collaborateur Girard et moi avons pris un brevet, ayant pou un système de four électrique continu, permettant de chauffer ou traiter des matière

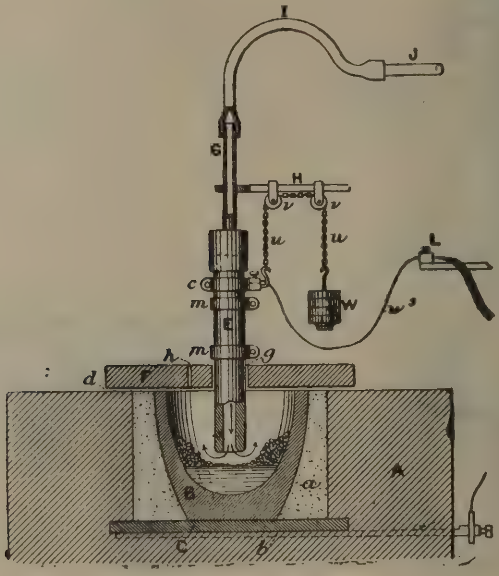


Fig. 16

conques au moyen de l'électricité, en les faisant circuler ou passer dans le four d'une m continue.

J'insiste, dès à présent, sur le point essentiel qui consiste à faire passer à travers les matières à traiter.

Etant donné que, dans les fours électriques, les températures élevées sont localisée un espace extrêmement restreint, lorsque les pièces à chauffer sont enfournées par l

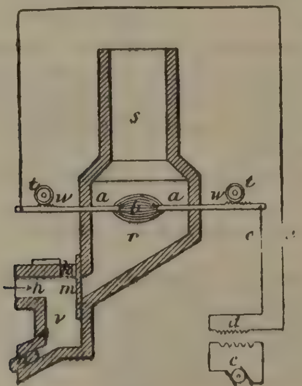


Fig. 17

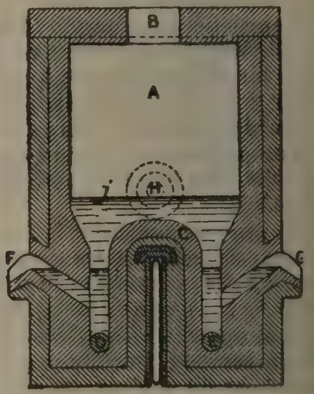


Fig. 18

thodes ordinaires, leur chauffe est très inégale, particulièrement lorsqu'il s'agit tières médiocrement conductrices de la chaleur.

Il faudrait multiplier dans une proportion assez considérable le nombre des brûle triques, et de ce chef arriver à une dépense de courant qui ne serait pas en rapport résultat obtenu.

D'autre part, la circulation de la matière à travers le four permet d'établir des production continue.

.a *fig*. 19 montre, partie en coupe, partie en élévation, un four applicable au chauffage des ères solides sous forme de tiges, barres ou fils.

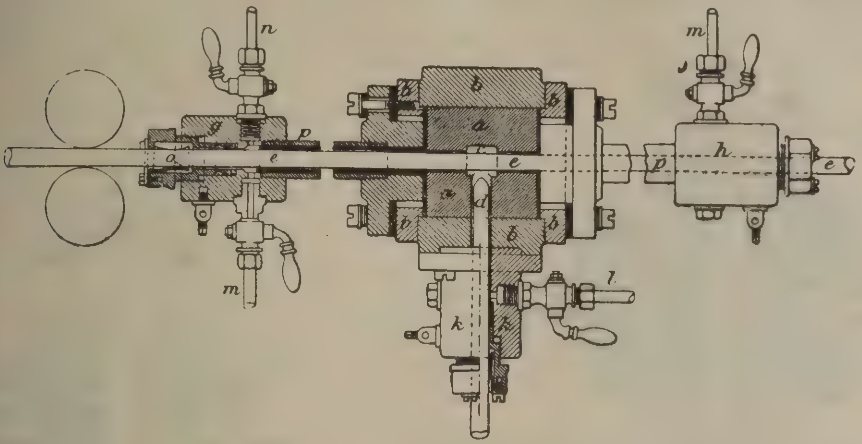


Fig. 19

Cet appareil est constitué par un bloc en matière réfractaire *a* en une ou plusieurs parties ntenues par une enveloppe métallique extérieure *b*. Le bloc réfractaire présente dans son re une cavité *c*, qui est la chambre de chauffe proprement dite. A cette chambre de ffe viennent aboutir un orifice recevant un charbon *d* et un couloir ou canal, qui traverse atière réfractaire d'outre en outre, et dans lequel la barre *e*, à soumettre au traitement, ntroduite. Cette barre *e* est animée d'un mouvement de translation, qui lui fait traverser ur et la chambre de chauffe avec une vitesse qui doit être fonction de sa masse, et de la ıérature à laquelle on désire la porter. La chambre de chauffe proprement dite est tituée par un bloc de charbon en une ou plusieurs pièces, suivant les dimensions de ›areil.

ans le modèle représenté sur le dessin, le circuit est constitué par la pièce à chauffer *e* part, et par le charbon *d* d'autre part. L'arc jaillit entre les deux électrodes, se main- fixe dans l'espace, malgré le mouvement de translation de la pièce *e*, et prend naissance ssivement sur tous les points d'une génératrice de la pièce à chauffer, portant ces points température très élevée.

n comprend aisément que la vitesse, avec laquelle la pièce sera mise en mouvement, nandera la température moyenne qu'atteindra chaque élément de cette pièce.

ıns le cas où la chauffe doit se produire dans une atmosphère de gaz appropriée, la pièce verse des presse-étoupes *g* et *h* à leur entrée et à leur sortie du four. Le charbon *d* tra- également un presse-étoupe *k*.

es orifices d'entrée et de sortie pour les gaz sont figurés en *l* et *m*. Enfin, on en *n* une pour un manomètre.

e courant est amené à la pièce en mouvement au moyen du frotteur O.

a longueur de l'arc, entre le charbon *d* et la pièce *e*, peut être maintenue constante, au n de l'un des dispositifs couramment employés dans ce but pour les lampes à arc.

a pièce *e* chemine, avant son entrée et après sa sortie du four proprement dit, dans des ou chambres appropriées *p*, lui permettant d'être préparée à l'action du four d'une part, n séjour dans l'atmosphère spéciale qui y est créée, et de se refroidir d'autre part, avant averser le presse-étoupe à la sortie.

e fonctionnement de l'appareil est absolument continu, puisque l'on peut y faire succéder interruption les barres ou pièces à traiter.

figure représente le cas où la pièce à chauffer est soumise à l'action d'un seul arc, généralement le four fonctionne avec deux arcs en série, la pièce à chauffer servant trode commune aux deux arcs.

e mouvement de translation est imprimé à la pièce ou aux pièces successives à chauffer, oyen de galets d'entraînement actionnés par un moteur électrique.

ıns le cas où il est désirable de faire passer dans le four des matières pulvérulentes, ptibles ou non d'entrer en fusion, la pièce *e* peut être constituée par un tube. Elle est fermée aux deux extrémités, et contient la matière à traiter. Ce cylindre se meut à tra- e four de la manière déjà décrite, et est constitué par une matière appropriée à la tem- ure que la masse est appelée à supporter.

Au lieu de circuler avec son récipient ou creuset, la matière en traitement peut au traire être mise en mouvement au sein de son enveloppe, qui alors demeure fixe. Dan cas, nous employons la disposition représentée *fig.* 20, dans laquelle la chambre de cha

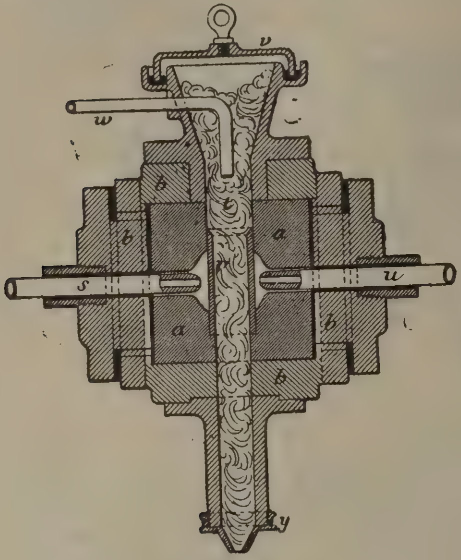


Fig. 20

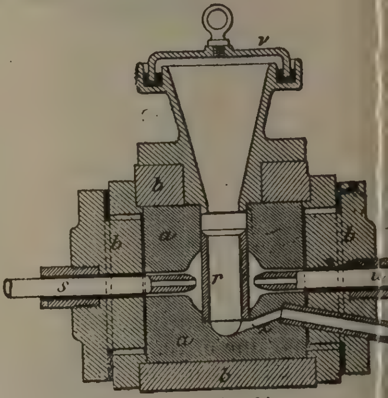


Fig. 21

est constituée par un charbon tubulaire *r*, qui sert à la fois de récipient et d'éle pour l'arc.

La chauffe est alors obtenue au moyen de deux arcs en tension, ou au moyen de plu groupes de deux arcs en tension.

Dans le cas où les matières, après leur passage dans la chambre de chauffe ou cre sont susceptibles de se présenter à l'état de fusion, nous employons le type de four senté *fig.* 21 ; ce dispositif présente un orifice de coulée Z, aménagé de telle façon que gré cet orifice, les gaz spéciaux peuvent être maintenus à l'intérieur du four.

Il est parfois intéressant de répartir d'une façon plus égale l'action de l'arc élec sur les matières en traitement. Pour arriver à ce résultat, nous faisons tourner l'arc à rieur du four, en déterminant dans ce four un champ magnétique convenable. Supp

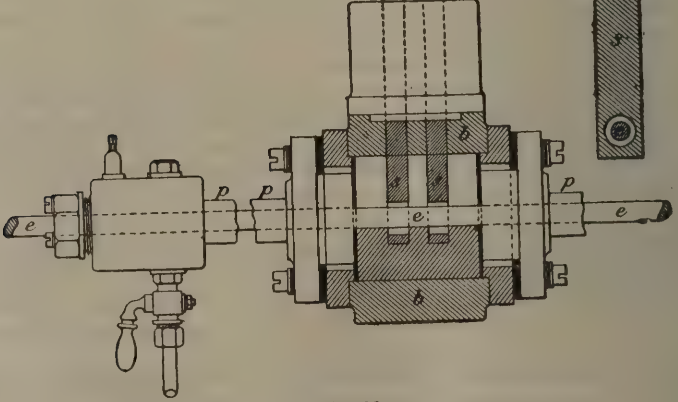


Fig. 22

par exemple, qu'il s'agisse du four pour le traitement des barres, tiges ou fils dont il été question. La tige ou barre *e* (*fig.* 22), soumise au traitement, passe à travers un sieurs charbons *s* logés à l'intérieur du four, et percés d'un trou concentrique à la tige ou

L'arc jaillit entre cette barre *e*, et le ou les charbons S en un point initial, par exem

ces derniers dans leur presse-étoupe, et les amenant en contact avec la pièce *e*, puis en epoussant dans leur position normale. L'arc ainsi produit représente un élément de nt.

ous déterminons un champ magnétique dont les lignes de force sont perpendiculaires à ément de courant, en entourant les tubes extérieurs du four d'un enroulement conve- de fil, qui sera traversé par un courant électrique. La partie *b* de l'enveloppe métallique ur sera, dans ce cas, en métal non magnétique.

us l'action du champ magnétique ainsi constitué, l'arc tourne dans un plan perpendicu- à l'axe de la pièce *e*, et vient la toucher en tous les points de sa circonférence.

vitesse de rotation de l'arc est fonction de l'intensité du courant qui traverse ce dernier, l'intensité du champ magnétique constitué à l intérieur du four au moyen des enroule- s extérieurs convenables.

arc tournant s'applique aux différents modèles de fours que nous avons construits.

combinaison du mouvement de rotation de l'arc et du mouvement de translation de ce à chauffer, a pour résultat de faire toucher par l'arc tous les points de la superficie tte pièce, et d'obtenir ainsi une répartition parfaitement symétrique de la chaleur.

1er août 1893, M. Chaplet prenait un brevet pour un four électrique, en se basant sur les s de M. Moissan. Ces fours (*fig.* 23 et 24) sont ceux qui ont permis à ce dernier de

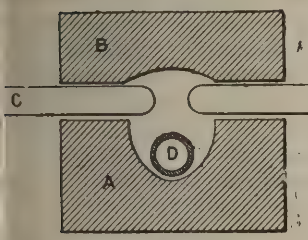


Fig. 23

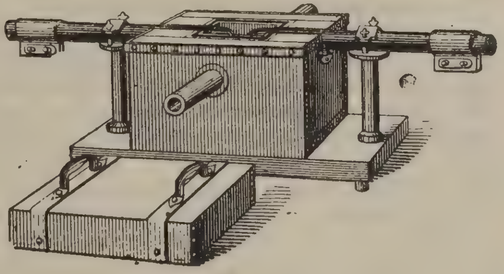


Fig. 24

r les intéressantes expériences dont il a entretenu le monde savant. Je ne m'étendrai r la description de ces appareils, qui sont connus de nous tous.

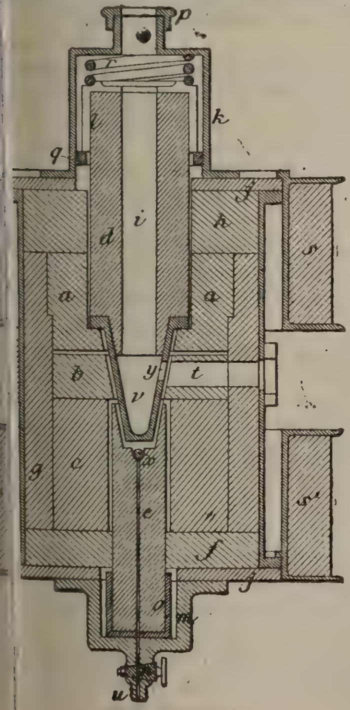


Fig. 25

En continuant nos études sur les arcs tournants, nous avons été amené, en 1894, à créer un type de chauffe-creuset basé sur ce principe.

Dans cet appareil, l'arc est soumis à l'action d'un champ magnétique convenable de façon qu'il tourne avec une rapidité plus ou moins grande sur la surface du creuset d'une part, et sur la surface de l'autre électrode convenablement disposée d'autre part.

Ces moyens nous permettent d'arriver à une utilisation maxima de la chaleur produite, et à une répartition égale de cette chaleur. Ce dernier point présente un grand intérêt en ce qui concerne la conservation des creusets. L'arc peut tourner, soit sur la surface extérieure du creuset, soit sur la surface intérieure, soit sur deux électrodes indépendantes, à l'intérieur desquelles se trouve le creuset.

La *fig.* 25 représente celle de ces dispositions qui permet d'obtenir la chauffe du creuset au moyen d'un arc jaillissant en un point de sa surface extérieure et soumis à un mouvement de rotation continu sur cette surface, autour de l'axe même du creuset et dans un plan horizontal.

V est le creuset en charbon suspendu au centre même du four par son rebord, qui repose sur un épaulement ménagé dans un bloc en charbon *a*. Le bloc *a* est lui-même placé dans un logement ménagé dans un bloc en matière réfractaire *g*, constitué par de la magnésie, de la silice, ou toute autre matière convenable, et reposant sur un autre bloc en matière réfractaire *f*;

une autre pièce de nature semblable *h* repose sur la partie supérieure des pièces *a*
Enfin, deux blocs en charbon *c* et *b* terminent l'ensemble de l'intérieur du four.

Toutes ces pièces sont logées à l'intérieur d'un tube métallique *w* fermé à ses parties s rieure et inférieure par deux couvercles *j* et j' par l'intermédiaire d'un joint isolant. Les l *c* et *f* sont percés d'un orifice, qui permet le passage d'une électrode en charbon *e*, dont la f a pour but d'envelopper la partie inférieure du creuset V, sans toutefois y toucher en a point.

Le creuset V est appuyé sur son siège *a* au moyen d'un bouchon en charbon *d* qui est m dans un porte-charbon *l*; ce dernier est placé dans une pièce K, dans laquelle il est mainte moyen du ressort *r*, et de la bague de butée *q*. La pièce K se monte à l'aide d'un joint à b nette sur le plateau supérieur *j'*, et peut recevoir, à sa partie supérieure, un bouchon *p* pouvant serrer une plaque de mica p'.

Le bouchon en charbon *d* peut être percé en son centre d'un trou *i*, permettant de s les réactions produites.

En serrant la pièce K sur le plateau supérieur j', on fait appuyer le bouchon *d* s creuset V avec une pression proportionnelle à l'action du ressort *r*.

Si l'on met respectivement en communication le plateau supérieur *j'*, et le plateau rieur *j* avec les deux pôles d'une source d'électricité, on pourra faire jaillir un arc ent creuset V et le charbon *e*.

Pour obliger cet arc à tourner autour de la surface extérieure du creuset, nous dispo extérieurement à l'enveloppe métallique *w*, deux solénoïdes *s* et s', qui sont parcourus pa courant électrique permettant d'obtenir un champ magnétique qui oblige l'arc à tourner un plan perpendiculaire à l'axe du creuset, et autour de cet axe comme axe de rotation.

Le creuset V est percé à une certaine hauteur d'un trou *y*, qui se trouve en regard canal *t* percé dans les blocs *b* et *g*, et dans le tube enveloppe *w*. Lorsque la matière intro dans le creuset V est susceptible d'entrer en fusion, à l'aide de la température élevée l'on peut obtenir dans l'appareil, on fait osciller tout le système autour d'un axe horizo et la matière s'écoule et peut être recueillie, et cela sans interrompre la chauffe.

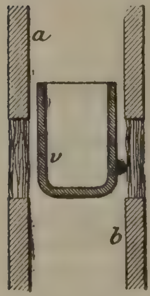


Fig. 26

La fig. 26 montre un dispositif qui permet de chauffer un creuset pla l'intérieur de deux tubes *a* et *b*. L'arc jaillit à l'extrémité de ces deux tu et tourne sur cette extrémité sous l'action d'un champ tournant obtenu des courants alternatifs biphasés.

Ce type de chauffe-creuset nous a permis d'opérer, en quelques min la fusion d'un culot de platine de 25 gr. et la réduction des oxydes de ma nèse, d'urane, de vanadium, et celle de l'acide tungstique. Le courant em était de 80 ampères et 110 volts.

Lorsque le creuset est au pôle négatif, les métaux obtenus sont forte carburés, et lorsque le creuset est au pôle positif, si l'opération est con avec certaines précautions, on obtient des métaux ne contenant que que traces de carbone.

Les fours électriques que nous avons imaginés ont été créés principale dans le but de porter à une température extrêmement élevée les cha artificiels, tels qu'ils sont fabriqués actuellement.

Un des facteurs les plus importants de cette fabrication est la cuisson des matières Plus la température, à laquelle ces dernières sont portées, est élevée, plus elles acquière valeur. Leur conductibilité augmente avec cette température, et l'ensemble de leurs qu est fonction du degré de cuisson.

Les expériences que nous avions faites dans cet ordre d'idées, nous avaient fait pres qu'en portant les charbons à la température la plus élevée dont nous disposons actuelle nous obtiendrions des résultats nouveaux intéressants.

Pour réaliser ce programme, nous avons pensé que le moyen le plus efficace, et cel nous assurerait le meilleur rendement, consistait à faire jaillir l'arc électrique de la su même du charbon à traiter, ce que nous avons réalisé au moyen de notre four.

Lorsque l'on fait jaillir deux arcs en série de part et d'autre, d'une lame ou d'une ti charbon animée d'un mouvement de translation, si l'intensité du courant est relative basse, les arcs tracent sur ce charbon deux génératrices qui sont graphitiques.

La largeur de la trace laissée par l'arc est, sur un charbon de 14 mm. avec un cour 40 ampères, d'environ 2 mm., et la profondeur de la couche transformée d'environ 1 m Au fur et à mesure que la température intérieure du four s'accroît, la zone qui est le de la transformation se modifie, elle s'élargit sur la périphérie, et la pénétration augm

Au bout d'un certain temps, le charbon traité, qui présentait, à l'endroit touché par des boursouflements et des excavations, conserve absolument sa forme et, sans chang

ent de cette dernière, est transformé en graphite dans toute sa masse, ou plutôt la dene transformation est uniformément répartie.

partir de ce moment, l'arc n'a plus l'aspect filiforme sous lequel nous sommes habitués server. Dans le cas où le courant employé est un courant alternatif, les charbons élecs et le charbon à traiter semblent être le siège d'une volatilisation de carbone sur toute urface, ainsi que l'indique l'aspect des extrémités des charbons électrodes, et de la surlu charbon transformé.

orsque nous employons les fours à arc tournant, au début de l'expérience, et lorsque l'on re la vitesse de translation à travers le four des pièces à traiter, ces dernières portent ur surface la trace d'une hélice en charbon graphitique. Le pas de cette hélice varie une même intensité avec la vitesse du charbon.

ur une vitesse convenable, la surface entière est transformée en graphite.

isure des électrodes dans ces fours est extrêmement faible.

ns le cas des arcs tournants, les courants employés sont des courants continus, la pièce er étant au pôle positif.

tte disposition a l'avantage de mettre l'électrode fixe dans des conditions très favorables int de vue de la continuité de la marche, sans qu'il soit nécessaire de faire intervenir dispositif de réglage de longueur d'arc.

ns le cas du four à défilement des pièces à traiter entre deux électrodes fixes, nous yons de préférence des courants alternatifs. L'usure faible des électrodes permet de n réglage à la main, toutes les heures seulement.

te usure est de 5 mm. pour un courant de 300 ampères, et pour des électrodes de 40 mm.

sque le four est au régime, l'allure de l'appareil est d'une régularité parfaite ; l'ampèe, intercalé dans le circuit, donne des indications absolument constantes, et le voltplacé aux bornes des électrodes, permet de contrôler les longueurs d'arc avec la plus exactitude.

températures obtenues sont telles, que nous sommes arrivé à cintrer des lames de charn les soumettant à une pression en bout. Un spécimen de ces lames courbées, que j'ai eur de vous présenter, vous permet de vous rendre compte du résultat obtenu.

r une même intensité et une même vitesse de translation, la capacité de transformation one en graphite varie avec le mélange qui compose la pièce à transformer.

charbon, fait avec du coke de cornue aggloméré au goudron, est après traitement au ctrique, moins graphité qu'un charbon contenant soit 2 °/₀ de silice, soit 2 °/₀ d'acide .

fer porphyrisé, mélangé au coke de cornue dans les mêmes proportions, donne un analogue.

nature du milieu semble avoir peu d'influence sur la capacité de transformation. L'ox carbone, l'azote, le sulfure de carbone donnent des résultats semblables. Avec l'hydroıl, il semblerait que la transformation soit légèrement surexcitée.

que les charbons ont été soumis à cette cuisson, les matières étrangères qu'ils contienit volatilisées ou transformées en carbures, à proportions très élevées de carbone, très cilement attaquables aux acides.

charbons obtenus par ces procédés jouissent de propriétés nouvelles assez intéressantes.

conductibilité électrique est augmentée dans la proportion de 1 à 4.

onductibilité calorifique varie dans les mêmes proportions.

, la résistance à la combustion est très considérablement augmentée, ainsi que celle à des alcalis fondus.

ensité d'un charbon ordinaire de 14 mm. a été trouvée, avant traitement au four élecle 1,98.

du même charbon, après passage au four, était de 2,6. La proportion de carbone mé en graphite était de 85 °/₀.

ensité d'un charbon de 25 mm, après passage au four, a été trouvée de 2,36 ; la teneur ite était de 80 °/₀.

ifférences tiennent à la valeur du courant mis en jeu, et à la vitesse de translation du à travers le four par rapport à la masse à traiter.

neur en graphite a été déterminée par la méthode d'analyse de Berthelot, dont je rai les grandes lignes.

rbone à étudier est réduit en poudre impalpable, puis mélangé à cinq ou six fois son chlorate de potasse pulvérisé séparément. On jette alors la masse par petites portions ide nitrique fumant, de manière à obtenir une sorte de pâte. Après avoir abandonné quelques heures, on la chauffe doucement dans une fiole ouverte, vers 50° ou 60°, trois ou quatre jours. On lave ensuite à l'eau pour éliminer les sels de potasse.

Cette série d'opérations est renouvelée cinq au six fois, afin de dissoudre complètem carbone amorphe, et transformer le graphite en acide graphitique.

Les propriétés particulières de ces nouveaux charbons permettent de les employer avantage comme électrodes pour lampes à arc, comme anodes dans les opérations élec tyques, et comme balais collecteurs de courant des machines électriques.

Employés comme charbons négatifs dans les lampes à arc, ils présentent, toutes c égales d'ailleurs, une usure moitié moins grande que celle des charbons ordinaires.

Employés comme anodes, ces charbons se comportent d'une manière tout à fait r quable, tant pour l'électrolyse par voie humide, que pour l'électrolyse par voie ignée.

Les charbons artificiels ordinaires se désagrègent très rapidement, tombent en pous et rendent toute exploitation industrielle impossible, par la nécessité d'avoir à démonte remonter les électrolyseurs à des intervalles extrêmement rapprochés.

Dans le cas particulier de l'électrolyse des chlorures métalliques, les résultats ol sont parfaits.

Nous ne pouvons malheureusement pas vous donner des résultats industriels bien breux, les applications étant encore à l'état d'expériences plutôt qu'à l'état d'exploitati

Nous pouvons cependant vous donner quelques chiffres, qui nous ont été commu par M. Greenwood, l'inventeur d'un électrolyseur exploité par le *Caustic soda and Cl Syndicate* de Londres, en vue de la fabrication de la soude caustique.

L'électrolyseur de M. Greenwood est composé d'une série de cuves en cascade. C vue est divisée en cinq parties, chaque partie constituant l'unité de l'électrolyseur. Ch de ces unités contient une cathode en fer, et une anode en charbon construite d'une m spéciale, séparées par un diaphragme poreux, dans lequel réside une partie importa l'invention. Ce diaphragme est composé d'un cadre rectangulaire supportant une sé gouttières en forme de V, disposées de telle façon que la pointe inférieure du V de ch d'elles entre dans les branches de celle placée immédiatement en dessous.

Ces gouttières sont en verre ou en ardoise, et sont remplies avec de l'amiante fi Canada. Cette disposition permet d'obtenir un diaphragme poreux de très faible résis et une séparation efficace du chlore dégagé dans le compartiment de l'anode d'avec la produite dans celui de la cathode, grâce à l'enchevêtrement des éléments en V de la c poreuse qui constituent un cheminement impossible à suivre par le gaz chlore, étant sa densité.

L'anode est construite de la manière suivante. Un certain nombre de plaques de ch sont cuivrées d'un côté, puis étamées, et ensuite placées côte à côte dans un moule, de à former une seule grande plaque. Afin de réunir les parties constitutives de ces grand ques, un alliage de plomb et d'antimoine est coulé dans le moule, de sorte qu'après s cation, on obtient un ensemble de plaques de charbons fixées à une ossature métalliqu

Cette ossature, ainsi que les joints séparant les plaques, sont recouverts d'un cime lant et inattaquable aux acides.

En outre, les charbons sont trempés dans de la cire de paraffine, afin d'en bouc pores, et d'empêcher l'électrolyte d'arriver en contact avec le métal se trouvant à l' des charbons.

Lorsque ces anodes sont construites avec des charbons artificiels ordinaires, au b quelques jours elles sont hors d'usage, les plaques en charbon qui les constituent to en poussière.

M. Greenwood a monté un certain nombre d'électrolyseurs avec nos charbons gr ques, et cela depuis environ quinze mois. Depuis cette époque, les appareils ont activité constante, sans que les anodes présentent une usure perceptible.

Les intensités de courant employées ont varié de 100 ampères par mètre carré d'a 1,000 ampères, et à plusieurs reprises des courants plus puissants ont été mis en je pour cela arriver à compromettre les anodes en quoi que ce soit.

Nous pensons que ces charbons contribueront, dans une large mesure, au dévelop de l'industrie de l'électrolyse, attendu qu'ils permettront de faire passer dans la p industrielle de nombreux procédés qui jusqu'à présent sont restés dans le doma laboratoire.

La haute conductibilité électrique des charbons électro-graphitiques, leur textu homogénéité parfaite, semblable à celle d'une matière coulée, les recommandaient s ment à l'attention des électriciens, en vue de leur application aux machines dynam triques comme balais collecteurs de courants.

Les balais en charbon ordinaire présentent, d'une manière générale, de grands ges, parmi lesquels on peut citer les suivants :

ppression des étincelles, possibilité de faire marche avant et marche arrière, sans ger le calage, conservation des collecteurs en parfait état.

s balais en charbon électro-graphitique permettent d'en étendre l'emploi à des machines cause de leur construction ou leurs constantes de marche, ne pouvaient recevoir d'au- alais que des balais métalliques.

Fours électriques. — Liste des brevets d'invention.

NÉE	NOM	PAYS	NUMÉROS
79	Siemens	Patente anglaise	2110
80	Clerc	Brevet français	
85	Cowles	Patente anglaise	6994
86	Menges	Brevet français	173649
86	Cowles	Patente anglaise	1160
86	Cowles	—	2403
86	Grabau	Brevet français	179801
87	Rogerson, Statter et Stevenson	—	183987
87	Bernard	—	185765
87	De Ferranti	Patente anglaise	700
87	Cowles	—	4664
87	Cross	—	9017
88	Gérard-Lescuyer	Brevet français	194673
88	Reuleaux	—	194944
88	Hobbs	Patente anglaise	11817
88	Crompton	—	13687
88	Readman	—	14962
89	Taussig	Brevet français	202395
89	Kiliani	Patente anglaise	6745
89	Parker	—	17060
90	Colby	—	7876
90	Willson	—	9361
90	Taussig	—	12475
90	Schneller et Astfalck	—	13486
90	Dewey	—	14604
91	Butterfield Mittchell	Brevet français	215450
91	Willson	Patente anglaise	4757
91	Taussig	—	6323
91	Niewerth	—	9219
91	Parker	—	13114
91	Parker	—	18974
92	Von Poschinger	Brevet français	223010
92	Kreinsen	—	224270
92	Zerener	—	226495
92	De Laval	Patente anglaise	15793
92	Willson	—	21701
92	Niewerth	—	23773
93	Société américaine *Electric Heating* Cº	Brevet français	229129
93	Girard et Street	—	230341
93	Chaplet	—	231902
93	Crompton	Patente anglaise	259
3	Mittchell	—	6922
3	Kreinsen	—	14516
4	Girard et Street	Brevet français	236406

outre, l'état particulier dans lequel se trouve le carbone dans ces balais donne des ients extrêmement doux, sans encrassement exagéré des collecteurs, et assure une onductibilité au point de contact entre les balais et le collecteur.

Sautter et Harlé ont trouvé que l'on pouvait faire supporter aux balais électro-graphi- ıne intensité de courant deux fois plus grande, toutes choses égales d'ailleurs, que connue dangereuse pour les balais en charbon ordinaire.

s essayons, en ce moment, d'adapter nos fours électriques à la cuisson des filaments pes à incandescence, et nous nous empresserons de vous faire connaître les résultats s dans cette voie.

erminant cette Communication, je tiens à remercier, au nom de M. Girard et au M. Frédéric Maquaire, qui a présidé à la construction de nos divers types de fours, et ré Tonnard, le chef du laboratoire de la Société *le Carbone*, qui a dirigé, avec autant uement que d'intelligence, des expériences souvent délicates et quelquefois dange-

NOTE RELATIVE A LA CONSERVATION DES PRÉPARATIONS AU β-NAPHTOL SUR TISSUS DE COTON

Par M. Camille Kurz, chimiste.

L'importance très grande qu'a prise, dans ces dernières années, la production sur la des matières colorantes azoïques solides, a forcé les chimistes qui s'occupent d'impressio trouver un moyen pratique de conserver les tissus de coton préparés en naphtolate de so

En effet, ce qui forçait beaucoup de fabriques d'indiennes à restreindre ce genre de fa cation, était la difficulté qu'il y avait d'obtenir des blancs parfaits, et l'obligation dans laq on se trouvait d'imprimer ou de teindre dans la même journée les pièces préparées en β-n tolate de soude.

Car, même lorsqu'on employait un β-naphtol très pur, les pièces prenaient, au bout de peu de temps, et surtout les parties exposées à l'air et à la lumière, une teinte brune do ne pouvait plus se débarrasser que très difficilement.

On obtient des résultats excellents, si on ajoute à la dissolution de β-naphtolate de so une petite quantité d'un fluorure double d'antimoine, en ayant soin d'ajouter un exc soude caustique, pour redissoudre le précipité d'oxyde d'antimoine formé.

La maison H. de Haën, à List, fabrique les sels suivants :

Sel double de fluorure d'antimoine et de chlorure de potassium $KCl,SbFl^3$, renfer 52 °/° de Sb^2O^3.

Sel double de fluorure d'antimoine et de sulfate de soude $Na^2SO^4,SbFl^3$ renfermant 6 de Sb^2O^3.

Sel double de fluorure d'antimoine et de sulfate d'ammoniaque $(Az^4)^2SO^4, Sb^2Fl^3$, fermant 65 °/₀ de Sb^2O^3.

Le même renfermant 47 °/₀ de Sb^2O^3.

Le sel qui convient le mieux est le sel double de fluorure d'antimoine et de sulfate d moniaque, vendu sous le nom de sel d'antimoine cristallisé, 47 °/₀.

10 gr. par litre de ce sel, ajoutés à la solution de β-naphtol, suffisent pour obtenir une paration se conservant très blanche pendant plus de huit jours, et pouvant sans inconvé être teinte ou imprimée en couleur azoïques, après ce laps de temps.

Les blancs obtenus, ainsi que la vivacité des teintes, sont aussi bons, que si l'on impri ou si l'on teignait de suite après la préparation du tissu.

Les quantités employées en grand sont les suivantes :

40 gr. de β-naphtol sont dissous dans un litre eau et additionnés de 80 cc. de soude c tique 38° Bé; on ajoute peu à peu en brassant 10 gr. de sel d'antimoine cristallisé 47 °/₀ di dans 50 cc. eau bouillante.

Après quelques instants de brassage, le précipité floconneux d'oxyde d'antimoine est plètement redissous.

Cette préparation s'emploie plus spécialement dans les articles à la naphtylamine a la benzidine, la tolidine, etc.

La même addition de sel d'antimoine se fait avec les mêmes propriétés pour les ge la paranitraniline au β-naphtol et au β-naphtol R, à la métanitralinine, la dianisidine, etc ou sans addition de sulforicinates dans la préparation.

Il est évident que pour l'impression au tannin des matières colorantes basiques, sou leurs azoïques, la présence de sel d'antimoine facilite la fixation de ces couleurs, par su la formation sur la fibre de tannate d'antimoine.

Le procédé est tout de même défectueux, en ce sens que la présence de soude cau nuit à la formation et à la fixation complètes du tannate d'antimoine, et on obtient d genre des résultats presque semblables, si l'on passe en solution de naphtolate de soud fermant ou non un sel d'antimoine, les tissus préparés au tannin.

On obtient à l'aide du sel d'antimoine cristallisé d'aussi bons résultats sur coton fil sur tissu, malgré les difficultés que présente en grand le séchage des flottes de coton.

J'ajouterai que le procédé ci-dessus indiqué fonctionne depuis plus d'un an dans un plus grandes fabriques d'indiennes de Normandie, et a été mis en pratique bien avant la d verte de MM. Lauber et Caberti.

REVUE DES EXPLOSIFS

Les explosifs modernes.

Par M. Vivian-B. Lewes.

(*Journal of the Society of Arts*, vol. XLIII, pages 109, 121, 136, 147.)

Remarques générales.— Les phénomènes ordinaires de la combustion, qui nous fournissent aleur et la lumière, sont tous le résultat d'un dégagement de chaleur produit par une tion chimique.

i, par un artifice quelconque, l'action chimique se produit avec une lenteur suffisante, la eur de combustion peut elle-même se dégager assez lentement, pour que l'air ou les objets ronnants l'absorbent au fur et à mesure, à ce point que, dans certains cas, nos sens soient pables d'observer la moindre élévation de température. Si, au contraire, l'action chile est accélérée par un procédé quelconque, nous observons une nouvelle série de phéènes calorifiques ou lumineux, dont l'intensité varie avec l'accroissement de rapidité de mbinaison.

l est facile de prouver, que lorsque certaines substances organiques entrent en décompo-1, une partie de l'hydrogène qu'elles contiennent se combine à l'oxygène de l'air, pour er de l'eau, et que la chaleur engendrée par cette combinaison se dissipe assez lentement, être imperceptible à nos sens.

i, d'autre part, on laisse échapper d'un réservoir un jet d'hydrogène pur, et qu'on allume iz à la sortie de l'appareil, il brûle avec une flamme extrêmement chaude, et l'énergie ifique provenant de cette combustion peut être aisément transformée en d'autres formes nergie, telles que le travail mécanique. Dans le cas actuel, la quantité d'hydrogène qui ansforme en eau dans l'espace d'une minute, exigerait plusieurs années pour subir la e transformation par combustion lente. L'accroissement d'intensité calorifique n'est donc 1'à l'accroissement de vitesse de la combinaison, la valeur thermique *totale* de l'hydro- restant rigoureusement la même dans les deux cas.

maintenant nous injectons dans la flamme de l'hydrogène un courant d'oxygène, nous 1s encore la combustion. Dans ces conditions, en effet, nous substituons à un élément urant dilué, tel que l'air atmosphérique, l'élément comburant par excellence, qui est gène pur ; les molécules des deux gaz se trouvent donc en contact direct, et la vitesse de inaison qui en résulte correspond à un accroissement de l'intensité calorifique. On sait, et, que la flamme ainsi obtenue est la plus chaude que l'on puisse produire expérimenent.

pposons maintenant que la flamme de l'hydrogène soit placée dans un tube de longueur ante, pour que le tirage détermine un courant d'air. La combustion devient irrégulière ns certains cas, il se produit un son, comme dans l'expérience de *l'harmonica* chimique. contraire, l'hydrogène et l'air sont mélangés en proportions convenables, les molécules eux gaz se trouveront en contact intime, et il suffira d'enflammer le mélange, pour que la ustion s'effectue avec une rapidité considérable. Dans ce cas, la vapeur d'eau qui résulte combustion se trouve portée à une température énorme ; elle se détend donc brusqueet détermine l'explosion. Enfin, nous avons déjà vu qu'en remplaçant, dans les mêmes tions, l'air atmosphérique par de l'oxygène pur, la rapidité de la combustion et les phénes qui l'accompagnent, augmenteront encore d'intensité.

s divers exemples que nous venons de choisir montrent donc bien qu'une explosion réoujours d'une action chimique extrêmement rapide. Nous allons voir d'ailleurs que cette ion n'est pas toujours suffisante.

particulier, l'explosion ne se produira pas, si les produits de la réaction occupent le volume (ou un volume moindre) que celui des substances primitives ; à moins touteue ces produits ne soient susceptibles de se dilater pendant un instant, sous l'action de leur développée par la réaction.

e explosion doit donc être considérée comme le résultat d'une action chimique extrênt rapide, donnant naissance à des gaz ou à des vapeurs qui, se dilatant au moment de ormation sous l'action de la chaleur développée, tendent à occuper un volume beaulus considérable que celui des substances primitivement en présence.

force d'une explosion dépend de la pression exercée par les produits gazeux sur la subsqui les enveloppe. Cette pression dépend elle-même du volume des gaz mis en liberté, a quantité de chaleur dégagée, qui a pour effet de les détendre. Quant à l'action dese de l'explosion, elle dépend surtout du temps nécessaire à la formation de ces s gaz.

L'effet produit est d'autant plus considérable, que l'espace occupé par l'explosif es restreint. Un mélange d'air et d'hydrogène constitue un mélange détonant. Mais l'expl est beaucoup plus violente, si l'on remplace l'air par de l'oxygène pur en proportion éq lente ; dans ces conditions, en effet, la combustion n'est plus retardée par la présen l'azote, et l'espace occupé par le mélange est moitié moindre que dans le cas précédent.

L'explosion d'un mélange d'hydrogène et d'oxygène développe une pression de 17 ki par centimètre carré, tandis que, pour la poudre à canon, la pression atteint 40 tonne centimètre carré. Cette différence énorme provient de ce que, dans le cas de la poudre à c l'explosif est solide, et occupe par conséquent un espace beaucoup plus restreint. Si l lange d'hydrogène et d'oxygène était comprimé, de telle sorte que sa densité atteigne de la poudre à canon, la pression développée par l'explosion d'un semblable mélange d serait 300 tonnes par centimètre carré.

L'oxygène est l'élément indispensable à toute combustion. Mais il est évident cette substance ne peut être employée à l'état gazeux, en raison du volume qu'elle perait. On lui substitue donc certains corps oxygénés peu stables, dont la décompositio fit à fournir la quantité d'oxygène nécessaire à la combustion d'une autre substance con blement choisie.

Quels que soient le comburant et le combustible, il est de toute nécessité que ces substances se trouvent dans un état de division aussi parfait que possible. La proporti matière inactive doit être réduite au minimum ; et, dans ce but, il est indispensable que que molécule de combustible se trouve en contact direct avec les éléments de sa combu au moment où l'explosion se produit.

Classification des explosifs. — Les explosifs usuels peuvent être classés en deux catég les mélanges et les combinaisons. Les explosifs de la première classe sont formés d'une tance combustible, et d'un composé oxygéné servant de comburant, le tout amené à l'ét mélange mécanique aussi parfait que possible. Les explosifs de la seconde catégori constitués par des substances organiques, dans lesquelles l'oxygène se trouve à l'état de binaison azotée peu stable. Si, par une cause quelconque, la structure moléculaire de ce posé vient à être détruite, l'oxygène entre en nouvelle combinaison avec le carbone et drogène déjà présents dans la molécule.

Dans quelques explosifs modernes, ces deux classes sont combinées, et le pouvoir g flant des explosifs organiques est accru par l'adjonction de substances fortement oxyda qui tendent à rendre la combustion plus complète, et à augmenter la quantité de ch dégagée.

Poudre à canon.

Parmi les explosifs de la première catégorie, il faut citer en première ligne la pou canon ordinaire, c'est-à-dire le mélange classique de salpêtre, de soufre, et de charbo bois. En Angleterre, cette poudre a la composition moyenne suivante :

Nitrate de potasse	75
Charbon de bois	15
Soufre	10
	100

Le tableau suivant donne la composition des poudres analogues employées par les vernements étrangers. Il est à noter que, pour quelques-unes des nouvelles poudres pri

	Nitrate de potasse	Charbon de bois	Soufre
Angleterre. Poudre noire	75	15	10
Angleterre. Poudre brune	79	18	3
Suède	75	15	10
Russie	75	15	10
Prusse	74	16	10
Saxe	74	16	10
Etats-Unis	76	14	10
Autriche	75.5	14.5	10
France	75	12.5	12.5
Belgique	75	12.5	12.5
Allemagne	76	14	10

es à combustion lente, les proportions de salpêtre et de charbon ont été augmentées aux ns de la proportion de soufre.

a valeur d'une poudre dépend principalement de la pureté des matières premières, des édés de malaxage, et de la forme que l'on donne au produit final. Dans la fabrication des dres de guerre, ces différents points doivent être scrupuleusement étudiés.

écouverte et employée bien avant l'ère chrétienne, la poudre que l'on désigne commu-ent sous le nom de « poudre à canon » ou « poudre à tirer » n'a reçu que très peu de ifications depuis cette époque ; et il est curieux de noter que les perfectionnements dont a été l'objet correspondent à deux phases de recherches seulement : la première remonte uinzième siècle ; la seconde, qui est la plus importante, date de trente ans à peine.

a tradition veut que la poudre ait été inventée par les Chinois. Quoiqu'il en soit, elle a découverte à nouveau par Roger Bacon en 1267, et par Berthold Schwartz en 1320 ; semble bien que ces deux découvertes soient indépendantes l'une de l'autre. On sait que udre à canon fut employée pour la première fois en 1346, à la bataille de Crécy ; mais est qu'à la fin du quatorzième siècle qu'on commença à régler les proportions respec- des trois substances qui la composent, Jusqu'à cette époque, on se contentait de mélanger arbon, le soufre et le salpêtre en quantités à peu près égales. Or, les Mémoires de ien Tartaglia nous montrent qu'en 1537 la composition de la poudre à canon était déjà blement la même que de nos jours. A cette époque, ce n'est pas seulement la composi- chimique de la poudre que l'on cherchait à améliorer, mais aussi son *état physique*, C'est, fet, au seizième siècle que remonte la préparation de la poudre *en grains*. Outre que ce uit est plus maniable que la poudre *en farine*, les grains dont il est formé opposent s de résistance au passage de la flamme entre les particules, en sorte que la rapidité de ustion se trouve considérablement accrue.

e premier procédé relatif à la fabrication des grains de poudre consistait simplement à er d'eau la poudre en farine, de manière à l'agglomérer en petites masses à peu près iques, que l'on séchait ensuite. Naturellement, les grains obtenus dans ces conditions ient aucune consistance, et se réduisaient de nouveau en poussière avec la plus grande té. Plus tard, on eut l'idée de comprimer la poudre, et de la façonner en plaques de dureté ante, que l'on débitait ensuite en petits fragments de grosseur déterminée. Ce nouveau dé constituait déjà un réel progrès sur les précédents.

s perfectionnements une fois réalisés, on a cherché ensuite à préparer des poudres d'une géneité parfaite. Le problème est surtout d'ordre mécanique, et les solutions satisfai- s qu'il a reçues de nos jours, suffiraient à caractériser ces trente dernières années comme re de progrès véritables dans la fabrication des explosifs.

ie des causes qui ont le plus contribué à rendre ces perfectionnements nécessaires est la ormation du matériel d'artillerie qui suivit la guerre de Crimée, et le remplacement des s courts à âme lisse, par les canons longs et rayés qui sont seuls en usage actuellement. évident que, pour ces deux types de pièces, les conditions suivant lesquelles se développe e propulsive de la poudre sont absolument différentes. L'impulsion brusque que les nes poudres en grains donnaient au projectile dans les canons à âme lisse, aurait déter- dans les culasses modernes des dislocations dangereuses, en même temps que la vitesse e du projectile aurait été considérablement diminuée.

doption des tubes rayés a entraîné nécessairement l'emploi de pièces plus longues, et charge de poudre plus forte. Pendant la guerre de Crimée, les plus grosses pièces pe- à peine 5 tonnes et demie, et la charge de poudre ne dépassait pas 8 kilogrammes. Au ardement d'Alexandrie. les plus petites pièces pesaient 6 tonnes et demie, et leur charge udre atteignait déjà 14 kilogrammes. Actuellement, le poids des pièces atteint jusqu'à nnes, et la charge dépasse 430 kilogrammes.

s conditions que l'on exige d'une bonne poudre à canon sont les suivantes. Au début, ibustion doit être relativement lente, de façon à vaincre graduellement la résistance jectile, sans exercer un effort trop considérable sur la culasse et les parois de la Dès que le projectile est en mouvement, la rapidité de la combustion doit croître de i plus, de manière à fournir le maximum de gaz, au moment où le projectile atteint mité de la pièce, et lui imprimer ainsi une vitesse initiale maximum. Les anciennes es en grains étaient loin de remplir ces conditions, et leur emploi dans les bouches à construction moderne eût été impossible. Par suite de leur combustion rapide, l'effort sur la culasse et le culot du projectile serait énorme. De plus, la vitesse maximum atteinte vers le milieu de la pièce, et à partir de ce point jusqu'à l'extrémité de l'âme, pourrait être que réduite par le frottement.

conditions suivant lesquelles s'opère la combustion, et par conséquent se développe sion dans l'âme d'une bouche à feu, peuvent être modifiées de diverses façons par des

moyens mécaniques. Comme nous l'avons déjà vu, la rapidité de combustion peut diminuée, en brûlant l'explosif sous forme de poudre fine ; mais cette méthode est inad sible en pratique, car la densité du mélange est très faible, et la charge occuperait un es beaucoup trop considérable.

La combustion peut encore être retardée, en faisant usage d'explosifs dont les constit ne sont mélangés qu'imparfaitement ; mais ce serait là un procédé peu scientifique

En fait, et sans tenir compte des deux méthodes que nous venons d'indiquer, les moyens pratiques permettant de modifier la rapidité de combustion des poudres se rédu à trois :

1° En faisant varier la forme et la dimension des grains ;

2° En faisant varier la densité de la poudre ;

3° En modifiant la surface de chaque grain, en vue de retarder ou d'accélérer l'in mation.

Le *Comité technique* institué en 1857 par le gouvernement Britannique s'était pron contre le système qui consistait à modifier la composition même de la poudre à ca D'après les conclusions du rapport publié à cette époque, on ne devait recourir à ce pis qu'après avoir épuisé toutes les tentatives de diminuer la vitesse de combustion par des cédés différents, l'altération des proportions de matières premières devant fatalement con à sacrifier une fraction de la force explosive fournie par un poids donné de poudre.

La première étape dans cette voie conduisit donc à augmenter simplement la dime des grains de poudre. Avec les pièces alors en usage, les résultats furent bons ; ma mesure qu'on augmentait la longueur des bouches à feu et le poids des charges, la co tion devenait beaucoup trop violente, et il fallut avoir recours à un autre artifice. On im alors de préparer la poudre en grains de dimension et de structure absolument unifor cet effet, la poudre en farine était comprimée dans de petits moules cylindriques de 2 mètres de diamètre et 1 centimètre de hauteur, avec rainures sur les deux bases, de fa augmenter la surface.

La fabrication de cet explosif était extrêmement coûteuse. On songea alors à façon poudre en plaques, et à la découper en petits cubes irréguliers d'environ un centim demi de côté. La dimension de ces cubes fut portée peu à peu jusqu'à 2 centimètres et sans que les résultats fussent sensiblement meilleurs. Même dans ces conditions, la com tion se produit en effet à la surface de tous les grains à la fois, et le dégagement de ga lieu d'augmenter proportionnellement à l'accroissement de l'espace variable, décroît au traire rapidement, à mesure que la surface des grains se réduit par suite de la combusti

C'est le général Rodman, de l'armée des Etats-Unis, qui songea le premier à remé cet inconvénient, en faisant adopter un nouveau type de poudre en tablettes perforées. ce genre d'explosif, la surface d'action est minimum au début de la combustion, et elle en même temps que l'espace variable, par suite de l'élargissement des trous. L'idée du gé Rodman a été reprise en ces derniers temps ; mais, aux tablettes perforées qui sont to assez fragiles, on a substitué des prismes hexagonaux percés d'un trou central.

En même temps qu'on cherchait ainsi à régler le mode de combustion des expl d'autres progrès non moins importants étaient réalisés peu à peu dans la fabrication de la poudre à canon. L'uniformité des produits, si difficile à atteindre dans ce d'industrie, ne peut être obtenue qu'en réglant d'une façon rigoureuse la qualité et la co sition des matières premières, le malaxage, la mise en forme, la densité, le degré d'hu et le « finissage » des prismes. Enfin, et c'est sur ce point que les efforts ont surtout po est indispensable de pouvoir mélanger plusieurs lots de poudre de qualités légèremen férentes, sans que les propriétés balistiques du produit obtenu cessent d'être normales.

Toutefois, en raison des dimensions toujours croissantes des bouches à feu, la p ordinaire en prismes devint elle-même d'un emploi dangereux pour la solidité des malgré la précaution prise d'aménager à la base des gargousses un espace vide, de f réduire autant que possible la pression initiale.

Il devint donc manifestement nécessaire d'agir sur la composition même de la poud Frederick Abel et Sir Andrew Nobel avaient déjà conclu d'un grand nombre d'experi qu'il était avantageux, pour la charge des grosses pièces, d'augmenter la proportion d bone, et de réduire celle du soufre. D'autre part, M. Heidemann et M. Duttenhofer imagi presque simultanément, une poudre prismatique, dans laquelle la proportion de salpêtr augmentée aux dépens de celle du soufre. Le carbone, dont la proportion était éga augmentée, était employé sous forme de charbon de bois *roux*. Cette poudre, que sa c a fait dénommer « Poudre chocolat », développe une pression initiale beaucoup plus fa qui croît régulièrement, lorsqu'on l'emploie dans les grosses pièces de siège ou de mar

Dans ce nouveau type d'explosif, le changement de composition chimique n'est

e cause qui agisse sur le point d'inflammation, et sur les caractéristiques de combustion. ut, en effet, tenir compte de la nouvelle qualité de charbon de bois employé.

Le charbon de bois que l'on emploie à la fabrication des explosifs de guerre était consi- autrefois comme du carbone à peu près pur. En réalité, ce charbon renferme toujours certaine proportion d'hydrogène et d'oxygène, provenant des matières fibreuses qui ont i à sa préparation. De plus, il possède la propriété d'absorber très rapidement l'oxygène humidité atmosphériques, et le rôle que jouent ces substances dans la combustion de plosif est loin d'être négligeable.

La proportion d'hydrogène dans le charbon de bois exerce une grande influence sur la ité avec laquelle il peut s'enflammer. Mais la présence d'hydrogène, comme la présence ygène, a toujours pour effet de réduire son pouvoir calorifique. Tandis que le pouvoir rifique du carbone pur est de 8080 calories, celui du charbon de bois employé à la fabri- n de la poudre dépasse rarement 6600 calories.

Lorsqu'il est avantageux de retenir une certaine proportion d'humidité dans l'explosif, les bons de bois obtenus à basse température conviennent très bien. C'est, en particulier, s de la poudre chocolat. Le charbon employé à la préparation de cet explosif est obtenu, arbonisant de la paille à la vapeur surchauffée.

L'adoption de la poudre chocolat constituait déjà un progrès très réel. Toutefois, en n de l'allongement toujours croissant des bouches à feu, il devint nécessaire de diminuer re la vitesse de combustion de l'explosif. Les poudres S. B. C. et E. X. E. qui remplissent it, ne diffèrent que très peu de la poudre chocolat, et leur adoption dans l'artillerie aise est de date assez récente.

La poudre E. X. E. est employée dans les pièces de 15 centimètres. Quant à la poudre S. B. C., est employée dans les grosses pièces de 68 et de 110 tonnes.

La poudre E. X. E. se distingue par sa teinte ardoisée ; chaque prisme porte une rainure laire entourant le trou central. La poudre S. B. C. est d'une teinte brune ; la rainure laire est remplacée par une dentelure entourant également le trou central.

Dans la fabrication des poudres prismatiques actuelles, les matières premières sont rd pesées très exactement, en ayant soin de tenir compte de la proportion d'humidité enferme toujours le salpêtre raffiné. Ces matières sont placées par charges de 15 à 30 rammes dans un tambour rotatif en bronze traversé par un axe muni de bras qui tour- en sens inverse du tambour lui-même. Le mélange est ensuite passé à travers un tamis ivre, destiné à retenir toutes les matières étrangères qui auraient pu se trouver mélangées légarde aux matières premières.

La charge ainsi préparée, et que l'on désigne sous le nom de « charge verte », est alors e aux appareils de broyage. Chaque broyeur est formé de deux meules en pierre ou en dure, qui se meuvent sur un lit également en pierre ou en fonte dure. Ces meules pèsent à 4 tonnes, et tournent à raison de 7 ou 8 révolutions par minute. La charge est placée lit, et humectée d'une petite quantité d'eau distillée, pour faciliter l'incorporation, et les pertes à l'état de poussière fine. Le broyage dure de 3 à 8 heures, suivant la nature qualités de l'explosif que l'on cherche à obtenir. Les broyeurs sont placés par groupes dans une longue construction en bois, et séparés les uns des autres par des cloisons Au-dessus de chaque appareil se trouve un réservoir à eau relié par un levier à une de toit circulaire en bois, qui recouvre exactement chaque broyeur. En cas d'explosion, t se soulève, et toute la charge se trouve noyée instantanément par l'eau du réservoir. urs, tous ces réservoirs se commandent, de sorte que l'explosion d'une des charges a effet de noyer immédiatement les cinq autres.

Le mélange ainsi préparé est placé dans un récipient où il est pris par une chaîne à godets mène au sommet du pulvérisateur. Ce pulvérisateur est formé d'une paire de cylindres lés et d'une paire de cylindres lisses. Le mélange passe successivement entre ces deux de cylindres, et la poudre fine que l'on obtient dans ces conditions prend le nom de ne ». La farine est alors amenée dans un appareil hydraulique, où elle est soumise pen- un quart d'heure à une pression d'environ 800 kilos par centimètre carré. La plaque obtenue est extrêmement dure. On la passe entre deux cylindres cannelés en bronze dur, débitent en grains de forme irrégulière.

Ce sont ces grains que l'on comprime fortement dans des moules prismatiques hexago- en bronze phosphoreux munis d'un tube central, de façon à obtenir les blocs sous la que nous avons précédemment décrite.

Le séchage des poudres E.X.E. et S.B.C. est une opération extrêmement délicate, car de variations dans leur teneur en humidité altèrent considérablement leur mode de com- n. Les prismes sont d'abord séchés pendant 24 heures à la température de 32° C., puis nt 12 heures à la température de 60° C., dans ces conditions, ils retiennent de 1,7 à 2,2

°/o d'eau. Ces chiffres représentent précisément les proportions d'humidité que retie les poudres prismatiques dans les conditions atmosphériques normales.

La production journalière de la Manufacture Royale des Poudres atteint 100 baril environ 4530 kilogrammes de poudre. Il est indispensable que la qualité de cette prod soit aussi uniforme que possible, pour que les deux facteurs principaux — pression et initiale — ne varient que dans des limites très étroites.

Ces 4530 kilogrammes de poudre représentent, bien entendu, la production de plu machines. Or, il est évident que les plus légères modifications dans la marche de c appareil, aussi bien que les moindres variations dans les conditions atmosphériques, p avoir une influence considérable sur la qualité des différents produits obtenus. Fa recourir aux moyens que nous allons énumérer, on s'exposerait à constater des irrégu de tir, en employant chaque lot de poudre isolément.

Pour obvier à cet inconvénient, on essaye séparément chaque lot, et l'on note ave comme nous allons le voir, les résultats obtenus. Les différents lots sont alors mélan proportions telles, que les nouveaux lots ainsi préparés donnent des résultats de tir pr ment identiques.

La pression exercée sur la culasse d'une bouche à feu pendant l'explosion se mes moyen d'un petit appareil appelé « jauge d'écrasement ». Cet appareil consiste en un dre d'acier, dans lequel glisse un piston plein également en acier. L'obturation est rendue tement hermétique, au moyen d'un dispositif dont la description nous entraînerait trop l fond du cylindre se trouve un petit bloc de cuivre de 12 millimètres et demi de longueu a été préalablement soumis à une pression de 12 tonnes. Le piston étant mis en place, pose la jauge de telle façon, que le fond du cylindre soit appliqué contre la culasse, que la tête du piston se trouve tournée du côté du projectile. Par explosion de la cha piston est chassé dans le cylindre, et comprime le bloc de cuivre. Il suffit alors de déc la pièce, et de déterminer, au moyen d'un micromètre, l'écrasement de la jauge. Cet ap ne fonctionne utilement, que lorsqu'il est employé comme nous venons de l'indiquer. essayé, il est vrai, de placer la jauge d'écrasement dans la paroi même du canon, de m à conserver au projectile et à la gargousse leur position normale dans l'âme de la pièce les ondes de pression qui se propagent dans toute la longueur de la bouche à feu r absolument variables les indications d'un semblable appareil placé par côté. Les diff d'ajustage étaient d'ailleurs suffisantes pour que l'on renonçât à ce mode d'emploi.

Quant à la vitesse initiale, on la mesure aujourd'hui au moyen d'un appareil chron phique assez simple. Deux treillis de fils de cuivre sont disposés, le premier à 36 mè la bouche à feu, le second à 36 mètres en arrière du premier. Chaque treillis est form cadre en bois, sur lequel le fil est disposé en zig-zags, de telle sorte que la rupture d'un conque des brins a pour résultat d'ouvrir le circuit. Dans le chronographe du systèm lengé, on emploie un courant de huit éléments Bunsen pour chaque appareil. Dans la bre d'observation se trouvent deux électro-aimants correspondant à chacun des circui placés exactement l'un au-dessus de l'autre, l'électro-aimant supérieur correspondant au le plus rapproché de la bouche à feu. Lorsque le circuit est fermé, les deux électro-ai soutiennent deux tiges verticales en acier munies d'une petite masse à leurs extrémité longueurs inégales, la plus longue correspondant à l'électro-aimant supérieur. Si, au d'une clé, on vient à rompre les deux circuits à la fois, les deux tiges, abandonnées propre poids, descendent dans des tubes servant de guides. La tige la plus courte fra arrêt à levier muni d'un petit burin, qui trace un trait sur la longue tige. Lorsque le tiges sont abandonnées simultanément à leur propre poids, il est évident que ce trait se p toujours à la même place. C'est cette marque que l'on commence par déterminer avan périence. On rétablit alors le courant, et après avoir mis en place les deux tiges, on mine l'explosion de la charge à étudier. Le circuit correspondant au cadre antérie coupé une fraction de seconde avant le circuit postérieur, en sorte que le trait obten longue tige ne coïncide plus avec la marque primitive. En mesurant la distance qui les deux traits, et connaissant l'espace de temps qui correspond à cette longueur, on les éléments nécessaires au calcul de la vitesse initiale. Nous n'insisterons pas sur les rentes corrections à effectuer.

Chaque lot de poudre est essayé comme nous venons de le dire, et le mélange des lots s'opère d'après les résultats enregistrés.

Le procédé de fabrication des poudres E. X. E. et S. B. C. que nous avons décrit, est dû à M. Waltham, permet d'obtenir des produits de composition absolument con comme l'indiquent les résultats suivants :

Lot 51 E.X.E.			Lot 36 S.B.C.		
Charge	Vitesse initiale en mètres par seconde	Pression en kilogrammes par cent. carré	Charge	Vitesse initiale en mètres par seconde	Pression en kilogrammes par cent. carré
22 kilog.	604.2	2721	163 kilogr.	616.1	2390
22	603.2	2683	163	616.1	2406
22	604.5	2665	163	617.6	2368
22	602.9	2657	Moyenne.........	616.6	2398
22	603.9	2681			
enne	603.74	2682.6			

anmoins, il ne faut pas oublier qu'une telle uniformité de résultats n'est possible ec des poudres de densité et de composition absolument identiques. De plus, pour fournir sultats que nous venons d'indiquer, il est indispensable que l'explosif contienne de 1,7 °/₀ d'humidité. Ce point est d'une importance capitale, surtout dans la marine de guerre. soutes sont maintenues fraîches, les propriétés hygroscopiques du charbon de paille qui dans la composition des explosifs actuels seront suffisantes pour assurer le degré d'hu- nécessaire. Si, au contraire, les soutes à poudre sont placées près des chaudières ou achines, et que leur ventilation soit insuffisante, la perte d'eau qui résultera de ce maga- défectueux altèrera considérablement les caractéristiques de l'explosif, surtout en ce ncerne la pression développée. Voici, à ce sujet, quelques chiffres intéressants :

Humidité	Pression en kilogrammes par cent. carré	Vitesse initiale en mètres par seconde
1.5 °/₀	1742	457
1.0	3269	465
0.7	3567	471

tuellement, sur un grand nombre de navires de guerre, la position des soutes à poudre e, que la température y est beaucoup trop élevée. Cet inconvénient est encore plus grave es nouveaux explosifs sans fumée qu'avec les poudres E. X. E. et S. B. C. Mais on peut édier facilement, en les munissant d'une double enveloppe dans laquelle l'eau de mer librement. La température de l'Océan ne variant que dans des limites assez étroites, u magasin à explosifs peut être ainsi maintenue à peu près constante, sans préjudice nditions de sécurité qui en résultent.

densité de la poudre est encore un facteur très important. Une diminution de densité pond, en effet, à un accroissement de la pression au moment de l'explosion dans la à feu. Voici, à ce point de vue, quelques résultats d'expérience :

Densité	Vitesse initiale en mètres par seconde	Pression en kilogrammes par cent. carré
1.790	630	2835
1.800	593	2268
1.820	578	2057

mode de combustion d'une poudre dépend en grande partie des conditions de son nation. Si l'on place de la poudre dans un tube, et qu'on la touche avec un fil métallique lement chauffé, elle brûle sans détoner. Si, au contraire, le tube qui contient la est porté à une certaine température, il y a explosion brusque. Dans le premier cas, , la combustion se propage d'un grain à l'autre, tandis que, dans le second, la totalité asse est portée *au même instant* à haute température, de telle sorte que la rapidité de bustion est accrue dans des proportions considérables.

fluence de la pression peut s'expliquer par des raisons analogues. Il est évident que,

dans une poudre peu compacte, la combustion se propagera plus lentement d'un g
l'autre.

Jusqu'en 1856, les réactions chimiques qui accompagnent la combustion de la
étaient exprimées par des équations beaucoup plus remarquables par leur simplicité q
leur exactitude. Les recherches entreprises en 1857 par Bunsen et Schischkoff suff
démontrer que ces formules étaient inacceptables.

En 1875 et 1880, Nobel et Abel publiaient les résultats de leurs premiers travaux
explosifs. Ces résultats les amenaient à conclure que, lorsqu'on fait brûler différents
tillons d'une même poudre, les proportions suivant lesquelles se présentent les produits
combustion varient avec chaque expérience et que, en conséquence, la combustio
poudre à canon ne peut pas être représentée par une équation chimique.

Cette manière de voir fut vivement critiquée par H. Debus. Dans une commun
faite en 1882 à la Société Royale de Londres, cet auteur montra que les réactions chi
qui accompagnent le phénomène de combustion de la poudre sont extrêmement si
L'oxygène du nitrate de potasse transforme le carbone en protoxyde de carbone (C
acide carbonique (CO^2), tandis que l'azote est mis en liberté. D'autre part, le potass
combine en partie avec l'acide carbonique et l'oxygène, pour former du carbonate de
($CO^3 K^2$), et en partie avec le soufre et l'oxygène pour donner du sulfate de potasse (S
Il résulte de ces différentes réactions, que la formule de combustion de la poudre
suivante :

$$4\,KAzO^3 + 4\,C + S = K^2CO^3 + K^2SO^4 + 2\,CO^2 + CO + 2Az^2$$

Malheureusement, cette équation ne tient nullement compte des vraies proportions
lesquelles les constituants de la poudre sont mélangés. La formule moléculaire de la
à canon est, en effet :

$$16\,KAzO^3 + 21C + 6\,S.$$

Quant aux produits de la combustion, ils varient avec le mode d'inflammation de l'
sif, et avec la pression sous laquelle s'opère cette combustion. Il est également probab
les dimensions mêmes de la charge ont une influence sur la nature des produits ob
Enfin, il faudrait tenir compte de l'humidité, de l'oxygène, et de l'hydrogène occlus d
charbon, etc. Il ne faut donc pas songer à représenter par une équation exacte les ré
chimiques qui accompagnent la combustion de la poudre.

Les recherches de Bunsen, Schischkoff, Linck, Karolyi, Noble et Abel tendent à m
que la combustion de la poudre à canon s'opère en deux phases distinctes :

La première phase, qui constitue l'explosion proprement dite, est une oxydation b
dont le résultat est la formation de sulfate de potasse, de carbonate de potasse, d
carbonique, et de traces d'oxyde de carbone, en même temps que d'azote. Cette pre
phase peut être représentée par l'équation :

$$16KAzO^3 + 13C + 5S = 3K^2CO^3 + 5K^2SO^4 + 9CO^2 + CO + 8Az^2$$

Une partie du carbone et du soufre reste intacte. Pendant la seconde phase, qui s'ac
plit alors que les produits de la première se trouvent à haute température, et sous une pr
considérable, le carbone et le soufre en excès réduisent partiellement le carbonate et
fate de potasse avec formation d'acide carbonique et de bisulfure de potassium :

$$4K^2CO^3 + 7S = K^2SO^4 + 3K^2S^2 + 4CO^2$$
$$4K^2SO^4 + 7C = 2K^2CO^3 + 2K^2S^2 + 5CO^2$$

Pendant la combustion, une petite quantité de soufre est absorbée par le métal de la
de plus, l'hydrogène occlus dans le charbon, et celui qui est mis en liberté par suite de
sociation de l'eau se combinent également au soufre, pour donner de l'hydrogène sulfu

En somme, la combustion de la poudre à canon peut être représentée *approximati*
par l'équation suivante :

$$16KAzO^3 + 21C + 5S = 5K^2CO^3 + K^2SO^4 + 2K^2S^2 + 13CO^2 + 3CO + 8Az^2$$

En se reportant à cette équation, on peut facilement calculer de la manière suiva
volume de gaz fourni par la combustion de 1 gramme de poudre :

Salpêtre	= $16KAzO^3$	= 16×101	= 1.616 grammes
Carbone	= 21C	= 21×12	= 0.252
Soufre	= 5S	= 5×32	= 0.160
			2.028 grammes

Les produits gazeux de la combustion sont :

Acide carbonique	= $13CO^2$	= 13×22.36	= 290.680 cc.
Oxyde de carbone	= 3CO	= 3×22.36	= 67.080
Azote	= $8Az^2$	= 8×22.36	= 178.880
			536.640 cc.

[illegible]équation précédente conduit donc à admettre que 2.028 grammes de poudre donnent [illegible]0 centimètres cubes de gaz mesurés à 0°C. et à la pression de 760 mm., soit 264,6 cen[illegible]es cubes pour 1 gramme de poudre. Or, la moyenne des résultats d'expérience obtenus [illegible]oble et Abel est 263,74 centimètres cubes, chiffre qui concorde bien avec le nombre théo[illegible] si l'on tient compte des difficultés que présentent de telles mesures.

[illegible]près Noble et Abel, la combustion de 1 gramme de poudre dégage 714,5 calories. En [illegible]t sur la poudre de guerre en usage dans l'artillerie anglaise, Debus a trouvé 660 calo[illegible] L'écart entre ces chiffres serait probablement beaucoup moindre, si l'on pouvait calculer [illegible]ment la chaleur dégagée par l'action du soufre sur les parois de l'appareil employé [illegible]ces expériences.

[illegible]ici, d'après Noble, la composition du résidu solide et des gaz formés pendant la combus[illegible]e la poudre chocolat.

Résidu solide.

Carbonate de potasse	64.12
Bicarbonate de potasse	13.55
Sulfure de potasssium	0.00
Sulfate de potasse	22.33
	100.00

Gaz.

Acide carbonique	51.30
Oxyde de carbone	3.42
Hydrogène	3.26
Méthane	0.31
Azote	41.71
	100.00

[illegible]ns ces conditions, un kilogramme de poudre chocolat dégage 837 calories, et fournit [illegible]res de gaz à la température de zéro, et sous la pression de 760 mm.

[illegible]illeurs, grâce à la grande quantité de vapeur d'eau formée pendant la combustion de [illegible]dre chocolat, le volume total des gaz au moment de l'explosion, est pratiquement le [illegible] qu'avec la poudre noire granulée.

[illegible] kilogramme de poudre donne, dans les conditions normales de température et de [illegible]on :

	Poudre noire.	Poudre chocolat.
Gaz permanents (litres)	295.7	195.4
Vapeur d'eau	40.9	122.5
	316.6	317.9

[illegible]a combustion a lieu sous la pression atmosphérique ordinaire, les produits obtenus ont [illegible]mposition toute différente, et le résidu solide contient une forte proportion de nitrite [illegible]asse. En diminuant la proportion de soufre dans la poudre, la combustion devient plus [illegible] En même temps, il y a diminution du volume des gaz permanents, et accroissement de [illegible]leur dégagée.

[illegible]s un Mémoire publié en 1891, Debus montre que toute poudre à canon de composition [illegible]elle peut être regardee comme formée des trois mélanges élémentaires suivants :

$$4KAzO^3 + 5C = P$$
$$2KAzO^3 + 1C + S = Q$$
$$2KAzO^3 + 3C + 2S = R$$

[illegible]es propriétés de la poudre varient avec les proportions relatives de ces trois consti[illegible]

[illegible] poudre noire anglaise, par exemple, peut-être représentée par le symbole 2 P + 1 Q +

$$2P = 8KAzO^3 + 10\ C.$$
$$1Q = 2KAzO^3 + 1\ C + 1\ S$$
$$3R = 5KAzO^3 + 9C + 6S$$
$$\overline{16KAzO^3 + 20C + 7S}$$

[illegible] l'analyse de cette poudre indique qu'elle a la composition :

$$16KAzO^3 + 21{,}2C + 6{,}8S$$

[illegible]ultat très voisin du chiffre théorique, si l'on se rappelle que la poudre est un mélange [illegible]que.

En adoptant les mêmes symboles, voici les formules de quelques autres poudres :

Poudre à canon française = 2P + 5Q + 4R
— fusil — = 2P + 2Q + 3R
— allemande = 2P + 3R
— chocolat = 2P + 1Q

Ces mélanges diffèrent les uns des autres par leurs propriétés, car P développe le mum d'énergie, Q le maximum de chaleur, et R le volume maximum de gaz. La quan gaz dégagée par R est presque le double de celle dégagée par Q, tandis que la chaleur loppée par R n'est que la moitié de celle dégagée par Q ; de sorte que, au point de l'énergie effective, Q et R sont sensiblement égaux. Mais, en pratique, il importe de dérer la *forme* sous laquelle cette énergie est fournie. Un gramme du mélange Q dével peu près la même quantité d'énergie que 1 gramme du mélange R. Et cependant, l résultante n'est pas la même dans les deux cas, puisque Q produit plus de chaleur, et de pression.

Connaissant ces facteurs, on peut adopter telle ou telle composition de poudre, suiv effets que l'on cherche à produire. Les poudres à canon doivent consister principalem mélanges de Q et R, les proportions de ces deux constituants variant avec les dimensi la pièce. Par contre, les poudres à fusil et les poudres de chasse seront riches en com

Fulmi-coton.

Le fulmi-coton et la nitro-glycérine diffèrent essentiellement de la poudre à canon, qu'ils ne sont plus de simples mélanges mécaniques, mais de véritables combinaisons ques. Ici, les éléments combustibles sont le carbone et l'hydrogène. Quant à l'élément burant, c'est l'oxygène à l'état de combinaison peu stable. Dans le cas actuel, tous les p de la combustion sont donc gazeux. La combustion d'une semblable combinaison ch sera évidemment beaucoup plus rapide que celle d'un simple mélange mécanique, si qu'il soit.

C'est en 1832 que Braconnot, en faisant agir l'acide nitrique sur de l'amidon, ob corps facilement combustible, auquel il donna le nom de *xyloïdine*. Six ans plus ta louze observait que le papier, traité par le même acide, ne changeait pas sensiblemen pect, mais que son poids augmentait d'environ 80 %, et que sa combustibilité était dans des proportions extraordinaires,

C'est Schönbein qui, en 1845, suggéra l'idée de substituer à la poudre ordinaire un e nouveau, obtenu en traitant le coton par un mélange d'acide nitrique et d'acide sulfuriq procédé de fabrication, tenu secret par Schönbein, fut découvert à nouveau par Bött 1846, et soumis par les deux savants à l'examen d'une commission technique nommée Gouvernements de la Confédération Germanique. Le secret fut d'ailleurs mal gardé qu'en 1847 la fabrication du coton-poudre était déjà une opération courante.

Schönbein avait compris tous les avantages que l'on pouvait tirer de l'emploi du coton comme explosif sans fumée. Ce n'est cependant que 35 ans plus tard que le probl pu recevoir une solution satisfaisante. Les premiers essais de fabrication industrielle du poudre avaient été, en effet, abandonnés à la suite d'explosions terribles survenues r ment à Faversham (Angleterre) et au Bouchet (près Paris). Les causes de ces désastres rent tout d'abord inconnues. Mais les recherches poursuivies en Autriche par le g Von Lenk montrèrent plus tard que le fulmi-coton ne peut être magasiné et conser danger, qu'à condition d'avoir été débarrassé au préalable de toute trace d'acide. Depui époque, les remarquables travaux de Sir Frederick Abel ont largement contribué à am les méthodes de préparation du fulmi-coton, et à faire adopter cet explosif comme pou guerre.

La réaction de l'acide nitrique sur la cellulose peut être représentée par l'équati vante :

$$C^6H^7O^2(OH)^3 + 3(AzO^3H)^3 = C^6H^7O^2(AzO^3)^3 + 3H^2O$$

Si le fulmi-coton était préparé de cette manière, l'eau qui prend naissance pen réaction aurait pour résultat de diluer l'acide, et cet acide dilué, agissant sur une n quantité de cellulose, donnerait une qualité inférieure de coton-poudre que l'on appelle collodion, et dans lequel deux seulement des groupes (OH) sont remplacés par des g AzO^3.

$$C^6H^7O^2(OH)^3 + 2Azo^3H = C^6H^6O^2(OH)(Azo^3)^2 + 2H^2O.$$

Pour obvier à cet inconvénient, on emploie un acide nitrique de concentration max que l'on mélange avec 2 fois et demie son volume d'acide sulfurique concentré. D

ions, l'eau est absorbée par l'acide sulfurique à mesure qu'elle est formée, et l'acide ne conserve ainsi le même degré de concentration.

acceptant pour le fulmi-coton la formule $C^6H^7O^2(AzO^3)^3$ on voit que le groupe AzO^3 ente l'élément oxydant de la molécule, de même que le groupe AzO^3 du nitrate de e employé dans la poudre ordinaire.

ns la fabrication du coton-poudre, on n'emploie que des cotons de première qualité, rassés au préalable de toute matière grasse par ébullition avec une solution alcaline . Cette opération est importante, car toute trace de matière grasse ou résineuse donne- rec l'acide nitrique des produits secondaires susceptibles de décomposition.

coton est d'abord trié à la main, et débarrassé de toutes les substances étrangères qu'il ontenir. Puis il passe dans une peigneuse mécanique, qui désagrège les masses de fibres ompactes. On le découpe ensuite au moyen d'une machine spéciale, de manière que la ur des filaments ne soit pas supérieure à 5 centimètres. La présence d'humidité dans le déterminerait une notable élévation de température, au moment du trempage dans nitrique. On le dessèche donc, en le plaçant sur une courroie sans fin, qui traverse une re maintenue à la température de 83° C. Ce séchage dure vingt minutes. Le coton est placé par charges de 1 livre 1/4 (567 grammes environ) dans des boîtes en fer blanc tiquement closes. On le laisse dans ces boîtes, jusqu'à ce qu'il soit complètement refroidi, pour la nitration.

mélange d'acides consiste en 1 partie (en poids) d'acide nitrique de densité 1,52, et trois s en poids (ou 2,45 parties en volume) d'acide sulfurique de densité 1,84. Les deux sont versés en proportions convenables dans une petite cuve, où on les agite pendant nes minutes. Après refroidissement complet, on fait écouler le mélange dans la cuve npage. Cette cuve est en fonte, et peut contenir 100 kilogrammes de mélange. Elle est le enveloppe et à circulation d'eau, de manière à éviter pendant le trempage une élé- de température, qui entraînerait la formation d'une trop grande quantité de coton- on.

charge de coton (567 grammes) est retirée de sa boîte, et plongée immédiatement dans , où on l'agite pendant cinq à six minutes. On la retire alors au moyen d'une pince dont rémités sont formées de deux plateaux percés de trous, de manière à exprimer l'excès . Les 567 grammes de coton absorbent environ 6 kilogrammes et demi d'acide. La , telle qu'elle sort de la cuve de trempage, est placée dans un pot en grès muni d'un cle et maintenu dans l'eau courante, de façon à éviter toute élévation de température. pération, qui dure 24 heures, a pour but d'achever la nitrification du coton sous l'in- de l'excès d'acide présent.

limination de cet excès d'acide se fait, sur 6 charges à la fois, dans une turbine qui à raison de 1,200 révolutions par minute. Chaque charge abandonne, dans ces condi- environ 4 kilogrammes et demi d'acide.

fulmi-coton est alors placé dans une cuve où on le maintient dans un courant d'eau jusqu'à ce que l'eau de lavage ne présente plus de saveur acide. Après un second à la turbine, on le soumet pendant cinq jours à l'action de l'eau bouillante dans des n bois chauffées par des serpentins de vapeur. Au bout de ce temps, le fulmi-coton ne doit plus rougir le tournesol. On le réduit alors à l'état de pulpe dans une machine analogue que l'on emploie pour la fabrication du papier. Cette opération a pour but de diviser , et de la laver à fond. Après 6 heures de malaxage, on ajoute au bain une quantité d'eau de chaux, de craie, et de soude caustique, de façon que le coton-poudre final e de 1 à 2 % d'alcali libre. La pulpe, maintenue dans un état d'agitation constante, née alors sur des formes où la fibre se dépose. Ces formes reposent sur des caisses squelles on maintient un vide partiel, de manière à faciliter la filtration. Les plaques otenues sont débarrassées de la majeure partie de l'eau qu'elles contiennent, en pas- ns une presse hydraulique, où elles sont soumises à une pression de 2 kilos et demi par tre carré, puis dans une seconde presse où elles sont soumises à une pression de 815 r centimètre carré. Cette opération a pour résultat de réduire les blocs au tiers de leur primitif, et de les rendre, après qu'ils ont été séchés, un peu plus denses que l'eau. reté est telle, qu'ils ne cèdent pas sensiblement à la pression du doigt.

s avons vu que, pendant toute la première partie de la fabrication, on cherche avant viter l'élévation de température, afin de réduire à son minimum la formation de pro- condaires, tels que coton-collodion, acide oxalique, etc. La seconde partie de la fabri- – qui s'étend depuis l'élimination de l'acide en excès jusqu'au moulage — a pour but rrasser complètement la fibre de toute trace d'acide, pour les raisons que nous avons mment indiquées.

qu'on examine le coton au microscope, on observe en effet que les fibres se présen-

tent sous forme de tubes minuscules. Pendant la nitration, ces tubes se remplissent d
qu'il est impossible d'éliminer par les simples procédés de lavage que l'on croyait au
suffisants. Lorsque le fulmi-coton impur est emmagasiné, les traces d'acide qu'il co
suffisent à prolonger l'action chimique. Comme, d'autre part, la chaleur dégagée se con
au cœur de la masse par suite des propriétés non-conductrices du coton-poudre, cette
augmente rapidement, et il arrive un moment où la température en un point de la cha
suffisante pour en déterminer l'inflammation.

Cette décomposition spontanée se produit encore plus facilement, lorsque le coto
insuffisamment nettoyé, et qu'il contient des traces de matières grasses ou résineuses. I
également favorisée par la présence du coton-collodion, qui est beaucoup moins stable
trinitrocellulose.

Dans le fulmi-coton ainsi préparé, on dose la proportion d'alcali, qui ne doit pas êtr
rieure à 0,5 °/₀, ni supérieure à 2,0 °/₀.

Après avoir séché le fulmi-coton à basse température, on recherche s'il contient de
nitrique. A cet effet, on place une petite quantité de l'échantillon dans un tube à essa
une bande de papier à l'iodure d'amidon, et on chauffe le tube en le plongeant dans u
marie à la temperature de 66°C. La bande de papier ne doit pas bleuir, même après
nutes de chauffe.

Pour doser le coton-collodion dans le fulmi-coton, on épuise pendant plusieurs heu
poids connu de l'échantillon par un mélange d'éther et d'alcool, qui laisse intacte la t
cellulose, et dissout le coton-collodion. Enfin, on peut doser le coton inaltéré, en é
l'échantillon par l'éther acétique, qui dissout toutes les nitrocelluloses.

Les propriétés du fulmi-coton sont très différentes de celles de la poudre ordinai
inflammation se produit souvent à 136°C., et toujours au-dessous de 204°C., tandis que
dre ordinaire ne prend feu qu'à 250°C. Le fulmi-coton, placé sur une enclume, fait ex
sous le choc d'un marteau ; l'explosion, d'ailleurs, se réduit à la partie frappée. Il est, a
traire, très difficile de faire exploser la poudre ordinaire dans les mêmes conditions. L
de combustion du fulmi-coton dépend de la manière dont il est enflammé, et des con
dans lesquelles il est placé. Une mèche de coton-poudre placée sur la main, et touché
une tige de verre chaude s'enflammera, sans causer la moindre brûlure. Le même fulmi
mélangé à de la poudre ordinaire brûlera sans que la poudre s'enflamme.

Si rapide que soit cette combustion, elle occupe néanmoins un certain espace de t
dont il est facile de se rendre compte en allumant une traînée de coton-poudre. On con
ainsi que la combustion de quelques mètres occupe plusieurs secondes, et qu'elle se p
avec une flamme très longue. Si, au moment de l'inflammation, le coton-poudre se
enfermé dans un espace restreint, la flamme est forcée à travers toute la masse, et port
dement sa température au point où la combustion devient explosion.

Jusqu'en 1868, époque à laquelle le coton-poudre n'était encore utilisé qu'à des t
de dislocation, cet explosif était employé à l'état comprimé dans des cartouches très résis
A cette date, M. E. Brown, de Woolwich, remarqua qu'en faisant exploser une caps
contact avec du fulmi-coton comprimé, le reste du fulmi-coton non comprimé d
avec une extrême violence. Cette découverte marque la seconde phase de l'histoire du
poudre.

Le fait que certains corps instables peuvent se décomposer subitement sous l'effet
vibration produite à leur contact ou dans leur voisinage, avait déjà été entrevu par
dans ses expériences sur la détonation de la nitroglycérine. Un autre phénomène, non
remarquable, était observé presque à la même époque. Le fulmi-coton renferm
15 à 30 °/₀ d'eau peut détoner (et donner même de meilleurs résultats que le fu
ton sec), pourvu qu'une petite quantité de fulmi-coton sec soit en contact avec le
nateur, l'explosion de cette partie de la charge suffisant à assurer celle de toute la
humide.

L'importance de cette découverte est considérable. En effet, la transformation bru
produits gazeux que l'on obtient dans ces conditions donne au coton-poudre un pouv
tructif énorme, et ce pouvoir est le même, quel que soit le degré de compression de l'ex
De plus, bien que le fulmi-coton humide puisse détoner, il est ininflammable dans ces
tions, c'est-à-dire que l'on peut percer un bloc de fulmi-coton humide au moyen d'u
de fer portée au rouge sans qu'il prenne feu. Il est donc facile d'augmenter les condit
sécurité, en magasinant le coton-poudre à l'état humide, et en le séchant au fur et à
des besoins. Nous avons vu d'ailleurs que, même à cet état, on peut le faire détoner
adjoignant une petite quantité de coton-poudre bien sec.

Ainsi, d'une part, le fulmi-coton (comprimé ou non) brûle sans détoner, lorsqu'
flamme ; et, d'autre part, le fulmi-coton, à quelque état de compression ou d'humid

ait explosion au contact,ou même à distance d'un détonateur. Les dénotateurs employés lement sont des capsules au fulminate de mercure.

esterait donc à expliquer le rôle du détonateur,et cette action en quelque sorte sympa- qu'il exerce sur l'explosif.

isieurs théories ont été émises pour expliquer ce phénomène. D'après Abel, le mouve- vibratoire déterminé par l'explosion du détonateur provoquerait dans l'explosif des vi- ns de même ordre,qui tendraient à le décomposer en ses éléments. Le phénomène serait nalogue à celui des vibrations synchroniques que l'on détermine dans une corde, en vibrer à côté d'elle une autre corde convenablement disposée.

s deux faits principaux qui militent en faveur de cette théorie sont les suivants. 1° Un teur donné, s'appliquant à un explosif donné, doit subir des modifications, si on l'ap- à un autre explosif en vue d'obtenir des résultats identiques aux premiers ; 2° L'explo- une rondelle de coton-poudre placée à l'extrémité d'un tube de 1 mètre de longueur inera l'explosion d'une rondelle identique placée à l'autre extrémité ; tandis que, pour r le même résultat à l'air libre, les deux rondelles doivent être placées à 1 centimètre i l'une de l'autre au maximum.

te théorie suppose donc que les vibrations sont transmises du détonateur à l'explosif,et *rs* l'explosif. Or, d'après Berthelot, la détonation de l'explosif se produit, non pas parce t explosif participe au mouvement vibratoire déterminé par l'explosion du détonateur, u contraire parce qu'il *arrête* ce mouvement, et transforme son énergie mécanique en e calorifique capable de porter la substance à la température de sa décomposition.

mouvement vibratoire est considéré par Berthelot comme un mouvement complexe e chimique et physique, lorsqu'il se produit dans la substance explosive,tandis qu'il est e purement physique, lorsqu'il se propage à travers une substance telle que l'air, dont ire n'est pas altérée par l'onde vibratoire. Mais, lorsque cette onde vient à frapper la nce explosive, elle se propage par une série de chocs identiques, qui se reproduisent au ême de l'explosif avec une vitesse toujours croissante.

au contraire, la vibration est transmise à travers l'air, la propagation s'effectue uni- nt en raison du dernier choc communiqué à l'air par l'explosif. Ce choc n'étant pas , le mouvement vibratoire qui en résulte diminue d'intensité avec la distance par- .

'hypothèse de Berthelot est correcte,l'accroissement de vitesse pendant l'explosion doit r être mesuré au moyen de l'appareil chronométrique de Nobel. Or, les expériences de ick Abel, effectuées sur 170 cylindres de fulmi-coton comprimé placés bout à bout, mon- ue, pour la première moitié de la file (1 m. 80 de longueur) la combustion s'effectue à de 5,327 mètres par seconde, tandis que pour la seconde moitié, la vitesse de combus- t de 5,410 mètres par seconde. Cet accroissement de vitesse est beaucoup trop faible u'il soit possible d'en tirer des conclusions. Et, en fait, cet écart de chiffres reste dans te des erreurs de mesure.

r ma part, je suis même persuadé qu'en raison des espaces libres (si faibles qu'ils , qui existent entre les divers cylindres de fulmi-coton, la vitesse de propagation doit ttement diminuée. Et, à l'appui de cette hypothèse, l'analogie suivante me semble as- pante.

squ'une balle pesante tombe en chute libre d'une certaine hauteur sous l'action de son poids, la vitesse de chute augmente,à mesure que le projectile s'éloigne de son point rt. Si maintenant, au lieu de tomber en chute libre, la balle est astreinte à descendre és d'un escalier (la hauteur totale restant la même que précédemment) chaque mar- a pour effet de rompre le mouvement de chute, et l'accélération observée à la der- arche sera très faible.

bustion du coton-poudre. — Lorsque le fulmi-coton détone à la pression atmosphéri- inaire, les produits de la combustion sont les suivants : acide carbonique, oxyde de , méthane, acide nitrique, azote et vapeur d'eau. Il se forme parfois des traces de cya- et d'acide cyanhydrique.

que l'explosion est brusque, et qu'elle s'opère sous pression, les produits obtenus sont omplexes.

i leur composition : (*Voir le Tableau page* 652.)

luation de la pression développée par l'explosion du coton-poudre est très incertaine. Berthelot, cette pression atteindrait 24000 atmosphères, soit 26000 kilos par centimè- é ; tandis que, suivant d'autres auteurs, cette pression serait à peu près moitié moin-

xpériences de Fréderick Abel montrent que l'explosion du coton-poudre humide est ide que celle du produit sec, tandis que le travail effectué serait le même pour l'un

et l'autre employés à poids égaux. Il est certain que la présence d'eau dans le coton-p
humide doit correspondre à l'absorption d'une certaine quantité de chaleur. Mais par c
le volume des gaz mis en liberté se trouve accru, par suite de la dissociation de cette v

	Fulmi-coton sec	Fulmi-coton humide
Acide carbonique......	24.24	32.14
Oxyde de carbone......	40.50	27.12
Hydrogène.............	20.20	26.74
Azote.................	14.86	14.00
Méthane...............	0.20	0.00
	100.00	100.00

d'eau. On a proposé de remplacer l'eau par la paraffine, comme véhicule dans la fabri
du fulmi-coton. Ce procédé a fourni, paraît-il, d'assez bons résultats. Toutefois, l'ad
d'un hydrocarbure à une substance contenant déjà trop peu d'oxygène pour sa comb
parfaite ne semble pas très pratique.

Nitroglycérine. — Dynamite.

La nitro-glycérine fut préparée pour la première fois en 1847 par Sobrero, qui lui d
le nom de *pyroglycérine*, en raison de ses propriétés détonantes. Mais, la véritable val
cette substance comme explosif ne fut mise en lumière qu'en 1863 par Alfred Nobel.

La glycérine ($C^3 H^8 O^3$) est un liquide sirupeux, sucré, de densité 1,269, et qui b
290° C. en se décomposant partiellement. Elle est soluble dans l'eau et l'alcool, insolubl
l'éther. Traitée par l'acide nitrique, elle donne, comme la cellulose, un produit de sub
tion avec formation d'eau,

$$C^3 H^5 (OH)^3 + 3 AzO^3 H = C^3 H^5 (AzO^3)^3 + 3 H^2O.$$

Dans la fabrication de la nitro-glycérine, on emploie un mélange de 450 kilogra
d'acide nitrique de densité 1,48, et 760 kilogrammes d'acide sulfurique de densité 1,
mélange, après refroidissement complet, est versé dans un bac en bois doublé intérieur
de feuilles de plomb pur, reliées les unes aux autres par des soudures autogènes. La g
rine est introduite lentement, au moyen d'un injecteur dont on règle le débit. On ajout
150 kilogrammes de glycérine, en ayant soin de maintenir toute la charge dans un ét
gitation constante par injection d'air comprimé. Pendant toute l'opération, qui dure une
la température ne doit pas dépasser 22° C. A cet effet, le bac est muni d'un ou deux s
tins en plomb, dans lesquels circule constamment de l'eau froide. Dans le cas où la tem
ture du mélange dépasserait la limite voulue, une valve disposée à la base de la caiss
met de faire écouler toute la charge dans un réservoir rempli d'eau froide.

Lorsque la nitration est terminée, le mélange est amené dans un second bac égal
en plomb, dans lequel on l'abandonne au repos pendant une heure. Dans ces conditio
nitroglycérine se sépare des acides, et vient nager à la surface. On la décante alors da
cuves où elle est lavée à l'eau froide, puis avec une solution faible de soude.

La nitroglycérine ainsi préparée est un liquide huileux, incolore, et sans odeur. E
insoluble dans l'eau, facilement soluble dans l'éther, la benzine, l'esprit de bois, et l
chaud. Elle peut être reprécipitée de ces dissolutions par l'eau.

La nitroglycérine a une action violente sur le système nerveux, et à ce point de vu
se rapproche de la strychine par ses propriétés toxiques.

Chauffée avec précaution, la nitroglycérine s'évapore lentement à 100° C. A 200°
brûle, et à 257° elle détone. Au contact d'une allumette enflammée, elle brûle lentemen
flamme disparaît aussitôt qu'on retire l'allumette. On peut même éteindre une all
enflammée, en la plongeant dans un bain de nitroglycerine. Par contre, cette substance
violemment sous le choc, ou lorsqu'on élève rapidement sa température à 257° C.

La nitroglycérine se solidifie à 4° C. Toutefois, ce point de solidification n'est pas
Il varie de + 8° à — 11° suivant les conditions de refroidissement. A l'état solide, la
glycérine est une substance à peu près inerte. Pour l'utiliser, il est nécessaire de la re
et cette opération présente de graves dangers. Exposée à la lumière solaire directe,
transforme en une substance très-instable. Enfin, la présence de l'ozone dans l'air atm
rique semble faciliter sa décomposition spontanée.

nitroglycérine ne donne, par explosion, que des corps gazeux. La formule de cette position est la suivante :

$$2C^3H^5 (AzO^3)^3 = 6 CO^2 + 5 H^2O + AzO + Az^5$$

te équation montre que la proportion d'oxygène est plus que suffisante pour la com- n complète, ce qui n'est le cas d'aucun autre explosif.

près Nobel, la nitroglycérine dégage par explosion 1200 fois son propre volume de lculé à la température et à la pression normales). En tenant compte de la chaleur déga- r l'explosion, le volume réel est 8 fois plus considérable.

début de sa fabrication, la nitroglycérine était exclusivement employée comme explo- mine. Le grand avantage qu'elle présente sur les autres explosifs est sa stabilité en pré- de l'eau. On se contentait donc de couler une certaine quantité de nitroglycérine dans le mine, de façon à le remplir incomplètement, l'espace vide étant complété avec de l'eau. es conditions, l'eau jouait le rôle d'obturateur, aussi parfaitement que l'eût fait une le bois ou de métal. Toutefois, l'emploi de la nitroglycérine sous cette forme présente ves inconvénients. Outre que son transport est une source de dangers perpétuels, l'ex- d'une substance liquide a toujours pour résultat d'en disperser une partie, qui reste , et devient par cela même dangereuse dans les opérations ultérieures.

st pour obvier à ces inconvénients, que Nobel imagina de mélanger la nitroglycérine à es matières absorbantes, de manière à obtenir un produit plastique doué de propriétés ntes supérieures à celles de la nitroglycérine elle-même.

préparations de nitroglycérine, auxquelles Nobel a donné le nom de *dynamites*, peuvent assées en deux catégories : 1° Celles dans lesquelles la substance absorbante n'est pas ible : 2° celles à absorbant explosible, et dont la plupart seront étudiées avec les poudres *es*, ou *poudres de mine*.

début de ses recherches, en 1866, Nobel employa d'abord le charbon de bois comme e absorbante. Encouragé par le succès de ses premières expériences, il essaya alors ne série de substances capables d'absorber et de retenir la nitroglycérine. Les meil- ésultats furent obtenus avec une terre d'infusoires découverte à Oberlohe (Hanovre), et tient 95 °/₀ de silice. Cette substance, extrêmement poreuse et homogène, est chauffée érature modérée, pour éliminer l'eau et la matière organique. Puis on la broie, et on la . C'est à cet état qu'on lui incorpore la nitroglycérine, à laquelle on ajoute 8 °/₀ de ate de soude, sulfate de baryte, mica, talc, ocre et carbonate d'ammoniaque. Le ge ainsi obtenu est généralement désigné sous le nom de *dynamite N° 1*. A la manufac- Ardeer, la terre d'infusoires (*kieselguhr*) employée, provient du comté d'Aberdeenshire. t d'une pureté remarquable, et sa teneur en silice atteint 98 °/₀. En France, on fait l'une terre analogue, connue sous le nom de *randanite*.

dynamite ainsi préparée est une substance semi-plastique d'un brun rougeâtre, conte- °/₀ de nitroglycérine. Sa densité est environ 1,6.

s les conditions normales, la dynamite prend feu au contact d'une flamme, et peut ainsi, même en grande quantité, sans explosion. Mais, de même que pour la nitrogly- si la température dépasse une certaine limite, la combustion devient de plus en plus jusqu'à ce que le point de détonation soit atteint.

dynamite se congèle, comme la nitroglycérine, à 4° C. A cet état, elle est beaucoup sensible au choc. La dynamite congelée brûle très lentement, une partie de la chaleur étant employée à fondre la substance avant son inflammation. Toutefois, lorsqu'on ne une cartouche de dynamite congelée, les chances d'explosion sont beaucoup plus uses qu'avec le produit normal.

ynamite détone moins facilement au choc que la nitroglycérine, et ce fait serait dû, Berthelot, à ce que l'énergie mise en jeu se divise entre la nitroglycérine et la subs- sorbante jouant le rôle de masse inerte. Quoiqu'il en soit, les propriétés brisantes de mite sont inférieures à celles de la nitroglycérine.

sulte d'expériences entreprises par Fréderick Abel que, pour la dynamite, la vitesse agation de l'explosion atteint 6 kilomètres par seconde. Il n'est pas inutile d'ajouter expériences ont été faites au moyen de cartouches de 1 centimètre 1/4 de longueur bout à bout sur une distance de 12 m. 80, et que les solutions de continuité ont pu à des résultats erronés.

ynamite au kieselguhr que nous venons d'étudier présente le grave inconvénient de arfois une partie de sa nitroglycérine par suintement, surtout lorsqu'elle est humide. M. Walter Reid eut l'idée de substituer au kieselguhr un charbon spécial obtenu en ant du liège à basse température. Le pouvoir absorbant de cette nouvelle substance qu'on peut préparer une dynamite contenant 90 °/₀ de nitroglycérine et 10 °/₀ seule- charbon de liège. L'explosif ainsi obtenu peut séjourner sous l'eau pendant plusieurs

années, sans perdre trace de nitroglycérine. Enfin, en raison même de la plus forte p tion de nitroglycérine qu'il contient, ses propriétés détonantes sont bien supérieures à de la dynamite ordinaire. La dynamite de Reid est connue sous le nom de *carbodynam* peut la rendre absolument ininflammable, en lui incorporant 25 % d'eau, et, même da conditions, elle peut encore exploser, si l'on fait usage d'un détonateur de puissance nable.

Poudres sans fumée.

L'idée d'employer comme explosifs de guerre des poudres ne donnant pas de fum déjà ancienne. Après avoir été considérée comme une utopie par bon nombre de straté cette idée a fini par s'imposer comme une necessité absolue depuis l'adoption des cano rapide. Pour ne citer qu'un exemple, il est évident que, lorsqu'il s'agit de repousser l'a d'un torpilleur, l'emploi de poudre noire ordinaire présente de sérieux inconvénients que, dès les premiers coups, la fumée intense qui s'échappe des bouches à feu ne perm d'apercevoir la force attaquante.

La formation de fumée pendant l'explosion d'une charge de poudre est uniqueme à la présence de corps solides dans les produits de la combustion. Au moment de l'exp ces substances sont liquides ; mais elles se solidifient rapidement, dès qu'elles ont q bouche à feu, par suite de l'abaissement brusque de température. Pour les poudres ordinaires, nous avons vu que les produits solides de la combustion sont constitués carbonate, du sulfate, et du bisulfure de potassium. Ce sont ces trois substances qui, gées aux gouttelettes d'eau condensée, produisent la fumée épaisse que l'on observe l'explosion de la charge. Avec la poudre brune, le nuage de fumée est tout d'abor dense qu'avec la poudre noire ordinaire ; mais il se dissipe beaucoup plus rapideme effet, tandis que les produits de combustion de la poudre noire ne contiennent que 12,8 vapeur d'eau, ceux de la poudre chocolat en contiennent 38.5 %. Cette vapeur d'eau condensant, entraine par absorption et dissolution les particules de sels de potassiu constituent la fumée.

Le résidu solide étant formé uniquement de sels de potassium provenant du salpêtr imaginé de substituer au salpêtre un autre nitrate ne donnant par combustion que d duits volatils et gazeux. Le seul nitrate inorganique qui réponde à la question est le d'ammoniaque. Mais ce sel est extrêmement déliquescent, et à la suite de nombreux infructueux, on a dû renoncer à son emploi dans la fabrication des explosifs de guerre.

Pour obvier autant que possible à cet inconvénient, M. F. Gans a proposé de rem une partie seulement du salpêtre par une quantité équivalente de nitrate d'ammon Dans la pensée de l'auteur, cette substitution avait un double but. Elle devait enlev poudre ses propriétés hygroscopiques, et, de plus, faciliter la formation d'un am potassium, substance volatile qui aurait rendu les produits de la combustion à p exempts de fumée. Malheureusement, les prévisions de M. Gans sont loin d'être réalis pratique. Sa poudre, qu'il appelle *poudre-amide*, est très hygroscopique, et sa comb dégage une fumée beaucoup trop abondante.

L'idée de M. Gans a été reprise avec un succès relatif par M. Heidemann, l'un des teurs de la poudre chocolat. L'explosif Heidemann, de même que la poudre chocolat, c une proportion déterminée d'eau. Dans une atmosphère à peu près sèche, il ne semble absorber davantage. Si, au contraire, il est exposé à l'air humide, l'absorption d'eau d telle, que toute la masse est pâteuse. Pour obvier à cet inconvénient, les gargousses enfermées dans des caisses hermétiquement closes. Sur terre, le procédé peut être bon. sur les navires de guerre, où les soutes à munitions sont soumises, comme je l'ai déj d'assez notables variations de température, il peut arriver que l'humidité se distribue lement dans les gargousses, occasionnant ainsi des écarts de pression assez dangere moment de l'explosion. Quoiqu'il en soit, on a dû renoncer à l'emploi de la poudre Heid dans la marine de guerre.

La première poudre sans fumée ayant donné des résultats satisfaisants date de 1886 en France qu'on en fit tout d'abord usage pour la charge du fusil Lebel.

Après la découverte du coton-poudre par Schönbein, il semblait que la question de dres sans fumée fût résolue. L'expérience montra bientôt, qu'en raison de sa faible dens fulmi-coton occupait un volume beaucoup trop considérable, et que son emploi à l'état primé dans les étuis ordinaires des cartouches donnait lieu à des explosions extrêmemen lentes. De nombreuses tentatives furent faites par Von Lenk pour remédier à cet inconvé Entre autres procédés, il convient de citer celui qui consiste à nitrer le coton en fils, et à

fils sur un noyau cylindrique, en variant le serrage, de façon à atténuer la force explo- coton-poudre. L'explosif ainsi obtenu donne des résultats très irréguliers, et sa fabrica- s'est pas généralisée.

expériences de Von Lenk furent répétés en Angleterre par Fréderik Abel sans plus de L'emploi de rondelles de fulmi-coton comprimé, séparées les unes des autres par des onvenables, ne donne pas de meilleurs résultats.

ces entrefaites, MM. Prentice et Sowmarket, et le colonel Schultze, en Prusse, avaient à préparer une poudre de chasse pratiquement exempte de fumée. La préparation de arket contenait 30 °/₀ de fulmi-coton, et 10 °/₀ de coton ordinaire, le reste étant cons- ar des substances oxydantes. Le tout était préparé en feuilles, que l'on roulait pour les ire dans les étuis de cartouches. Les propriétés spéciales de cet explosif dépendaient nde partie de la proportion d'humidité qu'il contenait. Or, le coton ordinaire étant très coqique, il était presque impossible de maintenir les cartouches à un degré constant idité ; et les variations atmosphériques avaient pour résultat d'altérer dans de fortes tions les propriétés balistiques de cet explosif. On remplaça alors le rouleau de fulmi- par un cylindre de pulpe légèrement comprimée, de manière à atténuer la rapidité de sion. Enfin, cette cartouche était rendue imperméable à l'humidité par immersion dans mposition caoutchoutée spéciale. Malgré toutes ces tentatives, la poudre Stowmarket e abandonnée, en raison des résultats par trop irréguliers qu'elle fournissait.

ant à la poudre Schultze, elle était préparée de la manière suivante. Des fragments de aient réduits à l'état de grains, que l'on purifiait par ébullition avec une solution diluée ponate de soude. Ces grains étaient ensuite lavés, et traités par une solution de chlorure ux. Après un nouveau lavage, la masse était séchée, puis trempée pendant 2 à 3 heures n mélange d'acide nitrique et d'acide sulfurique concentré. Après élimination de d'acide par turbinage, la cellulose nitrée était lavée à l'eau jusqu'à disparition de trace d'acide, puis maintenue pendant quelque temps dans une solution diluée et bouil- le carbonate de soude. Les grains étaient alors séchés, puis trempés dans un bain de de baryte et de nitrate de potasse ; après quoi, ils étaient de nouveau séchés à basse rature.

puis cette époque, de légères modifications ont été apportées à la préparation de cet if. L'année dernière, notamment, on a imaginé de durcir la surface des grains par sion dans un mélange d'alcool et d'éther. La poudre Schultze a obtenu un grand succès e poudre de chasse.

e autre poudre de chasse, connue sous le nom de poudre E.C., a été préparée en 1882 Reid. Cet explosif est constitué par du fulmi-coton, auquel on incorpore 35 à 40 °/₀ de de baryte et de nitrate de potasse. La masse est amenée à l'état de grains, dont on ise la surface par immersion dans un mélange d'éther, d'alcool, et de benzine. Malheu- ent, le durcissage de ces grains a pour résultat de diminuer leur inflammabilité, à qu'on ne fasse usage d'une capsule suffisamment forte.

poudre E.C. N° 2, imaginée en 1888 par M. W. Borland, est également façonnée en ; mais le durcissage est obtenu au moyen d'un dissolvant à base de camphre, qui a age de donner aux surfaces une légère rugosité. Grâce à cet artifice, l'inflammation de dre est un peu accélérée.

ites ces poudres ont donné de bons résultats comme poudres de chasse, et même comme s à canon, lorsqu'on les utilise dans les pièces à âme lisse. Mais la poudre E.C., de même poudre Schultze, donnent une cendre encore plus épaisse que la poudre noire ordinaire, emploi dans les pièces rayées est absolument impossible, en raison de l'encrassage qu'elles déterminent. Enfin, aucune de ces poudres ne brûle sans dégager de fumée, elles donnent toujours par combustion une certaine quantité de produits solides. Le de baryum présente, il est vrai, le double avantage de donner une fumée moins dense, éduire la vitesse de combustion ; mais, même avec ce produit, le but cherché est loin atteint.

s avons vu que le fulmi-coton brûle beaucoup plus lentement à l'état comprimé que on l'enflamme à la pression atmosphérique ordinaire. Dans une pièce de canon, il n'en de même. On a reconnu, en effet, que, en raison même de la pression qui se déve- dès le début, la flamme se trouve forcée brusquement à l'intérieur de toute la masse. sion qui en résulte a un double inconvénient : sans parler, en effet, des dislocations peut amener dans la culasse et les parois de la pièce, elle développe une pression , avant même que la résistance du projectile ait été vaincue. Dans ces conditions, sion maximum est atteinte, lorsque le projectile se trouve vers le milieu de la pièce, et tements qu'il lui reste à vaincre jusqu'à sa sortie ne peuvent que réduire sa vitesse . Les nombreuses tentatives faites pour diminuer la vitesse de combustion du coton-

poudre, en lui incorporant des substances inertes ou moins explosives que lui-mên restées sans succès, car les imperfections inévitables de semblables mélanges conduisen riablement à des irrégularités de tir qu'il importe avant tout d'éviter.

On a finalement reconnu que la plupart des inconvénients déjà signalés sont dus à ture même de la fibre de coton, qui est creuse. Quelque parfaite que soit la désintégra ces fibres dans les appareils que nous avons décrits, quelque soin que l'on apporte à le primer en cylindres, rondelles, plaques, etc., les tubes dont elles sont formées sont ment diminués de longueur, et conservent leur structure. C'est donc cette structure qu absolument détruire, et le seul moyen qui s'impose à cet effet est la dissolution.

La tri-nitrocellulose est soluble dans l'acétate d'éthyle et la nitrobenzine. Quelques substances la transforment simplement en une masse gélatineuse qui, par des trait appropriés, fournit une matière solide ne brûlant que par la surface. Ce phénomène pe facilement mis en évidence lorsque, par un procédé quelconque, on arrête la combust produit avant qu'il ne soit entièrement consumé. On observe alors que les fragme poudre ont conservé leur forme primitive, et que la combustion a eu pour simple réduire leurs dimensions. Dans l'incendie qui éclata en 1890 à la fabrique de balistite gliana, en Italie, 12,000 kilogrammes de cette poudre, composée de nitroglycérine et rocelulose, brûlèrent sans exploser, alors qu'une quantité égale de fulmi-coton ordina produit des effets désastreux.

L'adoption du fusil de guerre de petit calibre par la plupart des armées europée rendu nécessaire l'emploi de poudre sans fumée, assez différente de celles qui avaient de bons résultats comme poudres de chasse. En France, où l'adoption du fusil Lebel cette transformation indispensable, on fit usage d'une poudre connue sous le nom de Vielle ou « *poudre* B » dont la composition fut tout d'abord tenue secrète. On sait a d'hui qu'elle est à base d'acide picrique, de même que la *mélinite*.

L'acide picrique, obtenu autrefois par l'action de l'acide nitrique sur l'indigo, se p aujourd'hui d'une façon beaucoup plus économique, en faisant agir l'acide nitrique phénol ordinaire. Sans entrer dans les détails de cette fabrication, il suffit d'indiquer phénol fondu est versé par petites quantités dans l'acide nitrique. Lorsque l'action viol cessé, on ajoute une nouvelle quantité d'acide nitrique au maximum de concentration, porte le tout à l'ébullition, jusqu'à ce que les vapeurs rouges cessent d'apparaître. Par dissement, il se dépose une substance jaune, cristalline, qui est de l'acide picrique, l'on purifie par redissolution dans l'eau et cristallisation. La réaction de l'acide nitriq le phénol peut être exprimée par l'équation suivante :

$$C^6CH^5OH + 3AzO^3H = C^6H^2(AzO^2)^3OH + 3H^2O$$

L'acide picrique peut donc être considéré comme un produit de substitution du p dans lequel trois atomes d'hydrogène sont remplacés par trois groupes monovalents A

L'acide picrique se présente en cristaux jaunes appartenant au système prismatiqu solubles dans l'eau froide, mais facilement solubles dans l'alcool. Ces cristaux fondent à 1 en se sublimant partiellement, et font explosion à une température un peu supérieure.

Enfin, l'acide picrique se combine aux bases métalliques pour donnner des sels. La fo générale de substitution est la suivante :

$$C^6H^2(AzO^2)^3OH + KOH = C^6H^2(AzO^2)^3OK + H^2O$$

L'explosion de l'acide picrique fournit des produits assez complexes : azote, acide bonique, oxyde de carbone, acide nitrique, vapeur d'eau et acide cyanhydrique. La propo d'oxygène étant trop faible pour assurer une combustion complète, l'explosion fourni jours un résidu de carbone. C'est d'ailleurs pour cette raison que les poudres à base d' picrique contiennent toujours, outre l'acide picrique et ses sels, une proportion conve de matières oxydantes.

Il y a plus de vingt ans que Désignolle avait proposé, pour la charge des torpilles e obus, un mélange de salpêtre et de picrate de potasse. La formule de Désignolle fut d'a modifiée par Fréderick Abel, qui remplaça le picrate de potasse par le picrate d'ammonia Peu de temps après, Sprengel montra que l'acide picrique pouvait détoner seul au m d'une capsule de fulminate de mercure. Enfin, en 1885, E. Turpin fit breveter un pro pour la charge des obus et des torpilles. L'originalité de ce procédé consiste à fondre l' picrique et à le couler à l'état fondu dans les projectiles, ou bien à agglomérer les gra moyen de collodion de manière à obtenir un poids considérable d'explosif dans un e relativement restreint, en raison même de la densité du produit fondu.

La *mélinite* contient de l'acide picrique comme base essentielle. Cet acide picriqu mélangé à des substances oxydantes, ou simplement aggloméré en masse compacte au m de collodion.

a *lénite* est très analogue à la mélinite.
a *poudre B* se présente en petites tablettes carrées de deux millimètres et demi de côté, l'épaisseur d'une feuille de papier. Sa teinte est brun jaunâtre. Il semble qu'on se soit u trop hâté d'adopter cet explosif qui, d'après les expériences entreprises à l'arsenal de wich, serait peu stable.

s poudres sans fumée actuellement en usage pour le chargement des fusils de petit e peuvent être classées en deux catégories :

Les poudres formées de nitrocellulose gélatinisée, avec ou sans addition de nitro-ne;

Les poudres de nitrocellulose gélatinisées à la nitroglycérine, cette dernière substance additionnée de produits tels que l'aniline, le camphre, la vaseline, etc.

a première classe appartient la *poudre B. N.* fabriquée par le gouvernement français. poudre, de même que la poudre allemande de *Troisdorf*, est formée de nitrocellulose es grains sont gélatinisés et recouverts d'une couche de graphite.

rifléite, fabriquée par la *Smokeless Powder Company* est de la nitrocellulose de bois isée à l'acétone et à la nitrobenzine. Les poudres de chasse fabriquées par la même agnie ont sensiblement la même composition.

poudre russe est également de la nitrocellulose traitée par un solvant approprié. Il en même de la poudre allemande adoptée pour les armes de petit calibre. Cette poudre atinisée au moyen d'une composition camphrée.

ıx poudres appartenant à la première classe sont fabriquées en Amérique. L'une d'elles, *ite*, est formée de nitrocellulose insoluble, gélatinisée à la nitrobenzine. La seconde, sous le nom de poudre Dupont, présente à peu près les mêmes caractères, et est gra-par un procédé spécial.

méthodes de traitement de la nitrocellulose, pour l'obtention de poudres sans fumée, à l'infini. Mais, dans la plupart des cas, elles sont assez simples, et consistent généra-à malaxer le mélange de nitrocellulose et de solvant dans un appareil très analogue trins mécaniques dont on fait actuellement usage dans la boulangerie. Cette opération ente d'ailleurs aucun danger. La durée du malaxage est d'autant plus longue, que la tion de solvant employé est plus faible. Elle varie généralement de deux à dix heures. alors à mouler, laminer, ou granuler la pâte suivant le genre de produit que l'on cher-btenir (1).

composition des explosifs de la seconde classe est basée sur un fait remarquable dé-t en 1875 par Alfred Nobel. Les propriétés respectives du fulmi-coton et de la nitro-ne se trouvent atténuées, lorsqu'on mélange ces deux explosifs; en sorte que, leur ıce d'action *totale* restant la même, l'explosion du mélange est beaucoup moins vio-ue celle de chaque explosif pris séparément. Le fulmi-coton mis en digestion dans la ycérine perd totalement sa texture fibreuse, et se transforme en une sorte de gelée qui e tous les caractères d'une véritable combinaison, et que l'on désigne sous le nom de *détonante*.

anvier 1888, Nobel fit breveter une poudre sans fumée, susceptible d'être employée gement des bouches à feu, et formée d'un mélange de nitrocellulose et de nitroglycé-ec ou sans addition de certaines substances permettant de réduire la vitesse de com-. Préparée ainsi, la gélatine détonante explose facilement sous le choc, et son transport s caissons ou les voitures de munitions présente d'assez graves dangers. Le colonel parvenu à la rendre moins facilement explosible, en forçant un peu la proportion de oudre, et en lui incorporant une petite quantité de camphre. Ces modifications suffi-tténuer la rapidité de l'explosion, tout en conservant à la gélatine détonante son ca-de poudre sans fumée. Malheureusement, une partie du camphre employé reste dans re, et sa volatilisation au moment de l'explosion a pour conséquence d'altérer les pro-alistiques du produit. On a donc cherché à substituer au camphre une substance les avantages analogues, sans présenter les mêmes inconvénients.

en persévérant dans cet ordre d'idées, que Nobel est parvenu à préparer un nouvel , connu sous le nom de *ballistite*, et dont l'emploi s'est généralisé en Italie et en Alle-Telle qu'on la fabrique en Italie, la ballistite contient parties égales de nitrocellulose roglycérine avec 0,5 p. 100 d'aniline. Employée sous forme de filaments ou de cordes,

ır tous les détails de cette fabrication, voir *Moniteur Scientifique*, Octobre 1894, p. 764.

elle prend le nom de *filite*. La ballistite allemande contient une proportion un peu pl de nitrocellulose, et le produit fini est recouvert d'une couche de graphite.

Au début de la fabrication de la ballistite, on absorbait la nitroglycérine par l collodion dans un récipient vide d'air. La masse était ensuite pressée, pour élimine de nitroglycérine, et le produit solide était chauffé avec précaution, de manière à di le coton-collodion. Actuellement, cette dissolution s'effectue par un procédé à la simple et plus rapide dû à MM. Lundholm et Sayers. Ce procédé est basé sur les re suivantes.

Lorsqu'on humecte d'eau la nitrocellulose, sa solubilité dans la nitroglycérine e ment diminuée. Mais, si l'on maintient dans un état constant d'agitation le mélange d cellulose et de nitroglycérine dans l'eau chaude, la combinaison s'effectue très-rapide la température de 60° C. Il reste à éliminer l'eau, d'abord à la presse, puis en faisan la pâte entre deux cylindres chauffés à la vapeur.

Dans la fabrication de toutes ces poudres, on se sert de coton-collodion (dinitrocel car la nitroglycérine seule est incapable de dissoudre la trinitrocellulose. En cher remédier à quelques imperfections de la ballistite, MM. Abel et Dewar ont remarqu combinaison de la nitroglycérine et de la trinitrocellulose s'effectuait sans difficulté, l fait usage d'un dissolvant commun à ces deux corps. L'évaporation de ce dissolva une masse parfaitement homogène et gélatinisée. C'est sur ce principe qu'est basée l cation de la poudre anglaise connue sous le nom de *cordite*. Cet explosif contient 5 de nitroglycérine, 37 p. 100 de trinitrocellulose, et 5 p. 100 de vaseline.

La cordite pourrait être aisément préparée en incorporant simplement la nitrocel la nitroglycérine au moyen d'un solvant tel que l'acétone. Mais la combustion d'un se mélange ne laisse dans l'âme de la pièce aucun produit solide ou liquide, en sort frottement direct du projectile sur les rayures détermine parfois des érosions, qui su mettre la pièce hors d'usage. Outre que l'adjonction de vaseline permet d'obvier à ce vénient, elle offre l'avantage de rendre la cordite imperméable à l'eau, et de faci moulage en cylindres ou en fils de différentes grosseurs.

Le fulmi-coton employé a la préparation de la cordite anglaise est fabriqué à Abbey, d'après un procédé très analogue à celui que nous avons déjà décrit. La se rence consiste dans la suppression de l'eau de chaux, de la soude caustique, et du chl chaux pendant le dernier malaxage. Après moulage, la pulpe n'est soumise qu'à une de 3 kilogrammes par centimètre carré. Dans ces conditions, elle retient 40 p. 100 dité, et cette proportion est réduite ultérieurement à 0,5 p. 100 par étuvage. Une com plus énergique fournirait un produit beaucoup trop dense, qu'il serait difficile de d dans le mélange de nitroglycérine et d'acétone.

Après séchage, le fulmi-coton est placé dans une cuve, où l'on verse la quantité v nitroglycérine. Le tout est agité pendant quelque temps à la main, de manière à as absorption complète. La masse est alors versée dans un malaxeur traversé par un ar de bras, et qui tourne lentement. On ajoute l'acétone, et on poursuit le malaxage j que la dissolution soit à peu près complète. On ajoute alors la vaseline, et on recom malaxage pendant sept heures consécutives. A ce moment, la pâte est prête pour le Ce moulage s'effectue dans des cylindres en bronze percés d'un trou à la base, et dans descendent des pistons également en bronze. La pâte se trouve ainsi moulée en cord fils que l'on débite, et que l'on sèche à l'étuve pour chasser l'acétone.

L'acétone employée dans la fabrication de la cordite doit être aussi pure que Celle dont on fait usage à Waltham Abbey a une densité de 0,7965, et fournit 98 produits distillant entre 56°,2 et 56°,4 C. Cette acétone traitée par une solution de pe nate de potasse à 0,1 p. 100 doit rester rose pendant plus de deux minutes. Elle ne contenir plus de 0,1 p. 100 d'aldéhyde, et son acidité ne doit pas être supérieure à 0,00 Quant à la vaseline, à laquelle on donne la formule $C^{16}H^{34}$, elle est principalemen d'hydrocarbures bouillant au-dessus de 200° C. Son point d'ébullition est voisin de 2

Sous la pression atmosphérique, la cordite brûle sans donner de fumée, ni lais sidu. Moins sensible au choc que le fulmi-coton, elle l'est un peu plus que la pou ordinaire. La gelée et l'eau salée ne l'altèrent pas. Toutefois, lorsque l'immersion peu longue, il est préférable de lui faire subir plusieurs lavages à l'eau douce, et de l ensuite au-dessous de 37° C. Il est d'ailleurs indispensable que cette température ne dépassée pendant le magasinage de la cordite.

Le tableau suivant (p. 659) donne quelques chiffres de comparaison entre la pou ordinaire et la cordite, au point de vue des vitesses initiales et des pressions développ

Explosifs	Armes	Charge	Vitesse initiale en mètres par seconde	Pression en kilogram. par cent.car.
Poudre	Fusil de guerre	4.5 gram.	558 ± 15	3088
Cordite	—	2 —	610 ± 12	2437
Poudre	Pièce de campagne	1.8 kil.	521 ± 6	2437
Cordite	—	453 gram.	512 ± 6	2275
Poudre	Pièce de 117 millimètres à tir rapide	5.4 kil.	545 ± 6	2600
Cordite	—	2 5	666 ± 7.5	2437
Poudre	Pièce de 150 millimètres à tir rapide	13.5	574	2437
Cordite	—	6	671 ± 7.5	2437

n voit que, pour certains modèles de pièces, la cordite fournit, avec une pression moindre, vitesse initiale plus considérable que la poudre noire. Cette anomalie n'est d'ailleurs pparente, et tient à ce fait, que le travail à effectuer est moins grand dans le premier cas dans le second. Il ne faut pas oublier, en effet, que si le projectile est chassé de la pièce, roduits de la combustion doivent l'être également. Or, avec la poudre noire, le poids de arge est plus considérable qu'avec la cordite, et de plus, la première contient 57 °/₀ de ères inertes, tandis que la charge de cordite est utilisée intégralement à la propulsion du ctile. L'énergie effective de la cordite est donc, toutes choses égales d'ailleurs, supérieure le de la poudre ordinaire.

M. W. McNab et E. Ristori ont récemment présenté à la *Société Royale* de Londres les tats de leurs recherches sur les divers explosifs actuellement en usage. C'est le résumé s travaux que l'on trouvera dans le tableau ci-joint :

	Calories par gramme	Gaz permanents centimètres cubes par gramme	Vapeur d'eau centimètres cubes par gramme	Volume total de gaz à 0° C. et à la pression de 760 mm.	Composition des gaz permanents					Coefficient d'énergie potentielle
					CO^2 p.100	CO p.100	CH^4 p.100	H p.100	Az p. 100	
dre E. C (Angleterre)........................	800	420	154	574	22.9	40.6	0.5	15.5	20.5	459
dre de chasse S. S........................	799	584	150	734	18.2	45.4	0.7	20.0	15.7	586
dre Troisdorf (Allemagne)................	943	700	195	895	18.7	47.9	0.8	17.4	15.2	844
ite (Angleterre)............................	864	766	159	925	14.2	50 1	0.3	20.5	14.9	799
dre B. N. (France).........................	833	738	168	906	13.2	53.1	0.7	19.4	13.6	755
lite (Angleterre)............................	1253	647	235	882	24.9	40.3	0.7	14.8	19.3	1105
stite (Allemagne)..........................	1291	591	231	822	33.1	35.4	0.5	10.1	20.9	1060
stite (Italie et Espagne)	1317	581	245	826	35.9	32.6	0.3	9.0	22.2	1038
oglycérine	1652	464	257	741	63.0	—	—	—	33.0 (1)	1224
ocellulose (Azote = 13.3 °/₀)..	1061	637	203	876	22.3	45.4	0.5	14.9	16.9	929

a fabrication des poudres sans fumée est une industrie toute récente. Il n'y a donc pas le s'étonner que ces produits ne soient pas encore de tous points irréprochables. C'est ne étude approfondie de leurs propriétés et de leur fonctionnement pratique, que l'on para à fixer leur formule définitive et les conditions de leur emploi.

Poudres de mine.

es qualités que l'on exige d'une poudre de mine sont tout à fait différentes de celles que avons énumérées jusqu'ici. Lorsqu'il s'agit de faire sauter une roche, ou de désagréger sement de minerai, les propriétés balistiques des poudres de guerre ne suffisent plus, s conditions nouvelles que l'on doit exiger d'un bon explosif de mine sont les suis :

(1) Contient 4 °/₀ d'oxygène.

1° Son maniement ne doit présenter aucun danger ;
2° Ses propriétés brisantes doivent être en rapport avec le but auquel on le destine ;
3° Sa combustion ne doit pas donner de gaz délétères, et cela d'autant moins que la ve tion est plus imparfaite.

Dans les mines de houille, les conditions de sécurité doivent passer en premièr et, à ce point de vue, la poudre idéale serait celle qui ne risquerait jamais d'enflam gaz ou mélanges explosifs, qui circulent presque constamment dans les galeries. Nous voir jusqu'à quel point les poudres de mine actuellement en usage approchent de cett fection.

Jusqu'en 1864, la *poudre à canon* était seule employée comme explosif de mine. C' cette date que Nobel proposa de lui substituer la *nitroglycérine*. Mais le maniement de ce plosif liquide présentait de tels dangers qu'on dut en restreindre l'usage dès 1866. Grâce efforts de Nobel, l'*huile détonante* fut alors transformée en un produit solide que nous a déjà étudié sous le nom de *dynamite*.

La seconde étape dans le progrès des explosifs de mine date de 1873. A cette épo Sprengel présenta à la *Société Chimique* de Londres le résultat de ses recherches sur t une classe de composés nouveaux, dont la préparation était basée sur la remarque suiva Certains explosifs, tels que le fulmi-coton, ne contiennent pas l'oxygène nécessaire à combustion complète, tandis que d'autres, tels que la nitroglycérine, en contiennent un e En mélangeant en proportions convenables ces deux catégories de substances, on doit réaliser une puissance d'explosion beaucoup plus considérable. Sprengel suggérait l'em d'une part, d'un hydrocarbure destiné à fournir les éléments combustibles (carbone et hy gène), et d'autre part, d'un composé oxygéné facilement décomposable, destiné à assur combustion parfaite de la première substance.

Les explosifs de cette catégorie sont connus sous le nom d'*explosifs Sprengel*. Nous contenterons de décrire les principaux:

L'explosif « *Rack-a-rock* » est un mélange de chlorate de potasse et de pétrole ou de n benzine. C'est à l'aide de cette substance que l'on a fait sauter les roches qui barraient l trée du port de New-York.

La *hellhoffite* est un mélange d'acide nitrique fumant et de goudrons de houille nitrés

L'*oxonite* est un mélange d'acide picrique et d'acide nitrique que l'on prépare au mom de l'utiliser.

L'emploi de tous ces explosifs a été prohibé en Angleterre, en raison de leur instabilit des dangers que présente leur manipulation.

En 1886, apparaît une nouvelle catégorie d'explosifs à base de dinitrobenzine et de ni naphtaline. Ces substances sont mélangées, soit avec du nitrate d'ammoniaque, soit ave salpêtre. Les principaux explosifs de cette série, connus sous les noms d'*ammonite*, *be* *roburite* et *sécurite*, ont été proposés comme ne présentant aucun danger dans les exploitat minières.

Enfin, nous devons citer en dernier lieu la *gélatine détonante*, inventée en 1875 par No et que nous avons déjà étudiée à propos des poudres sans fumée.

Pour pouvoir discuter la composition et les propriétés de tous ces explosifs, il est préfér de les classer en trois catégories :

1° Poudres brisantes proprement dites, c'est-à-dire présentant les mêmes caractères gé raux que la poudre à canon ;
2° Explosifs Sprengel ;
3° Explosifs à la nitroglycérine.

Une seule poudre, la *tonite*, ne saurait trouver sa place dans cette classification. C'es mélange de coton-poudre et de nitrates minéraux.

Poudres brisantes proprement dites. — Dans cette catégorie, nous trouvons tout d'abor poudre à canon elle-même, dans laquelle la proportion de soufre est considérablement a mentée par rapport à celle du nitrate de potasse.

Voici la composition de quelques poudres de ce type :

	Angleterre	France	Italie
Nitrate de potasse........	65	62	70
Soufre....................	20	20	18
Charbon de bois..........	15	18	12

Le résultat de cette modification est d'augmenter le volume de gaz permanents, et de duire en même temps l'énergie calorifique de l'explosion. Malheureusement, en raison mê de ce faible abaissement de température, il se forme pendant l'explosion une plus forte p portion de gaz délétère (oxyde de carbone).

L'inconvénient que je viens de signaler, joint à plusieurs autres que nous étudierons

suite, suffit à rendre l'emploi de cette poudre presque impossible. Le tableau suivant indi- e d'ailleurs, d'une façon assez nette, l'influence que peut avoir, sur la composition des gaz, ugmentation de la proportion du soufre dans les poudres de mines.

	Poudre à canon ordinaire	Poudre de mine
Acide carbonique	50.62	32.15
Oxyde de carbone.....	10.47	33.75
Azote	33.20	19.03
Hydrogène sulfuré	2.48	7.10
Méthane	0.19	2.73
Hydrogène	2.96	5.24
Oxygène	0.08	0.00
	100.00	100.00

Explosifs Sprengel. — Les explosifs Sprengel employés en Angleterre consistent en hydro- ures nitrés additionnés de nitrate de potasse.

La *Roburite*, proposée par le Dr Carl Roth, est un simple mélange de nitrate d'ammoniaque e métadinitrobenzine chlorée. Le nitrate d'ammoniaque est d'abord séché et pulvérisé, chauffé à la température de 80° C., dans un récipient à double enveloppe et circulation apeur. La métadinitrobenzine chlorée est versée, à l'état fondu, sur le nitrate d'ammo- que, et le tout est agité jusqu'à ce que le mélange soit bien homogène. La poudre jaune nue par refroidissement est employée soit directement, soit sous forme de cartouches. s l'un et l'autre cas, il est indispensable que l'explosif soit conservé dans des récipients métiquement clos. On rend même parfois les cartouches imperméables, en les plongeant s de la cire fondue.

La roburite n'explose ni par le choc, ni par l'étincelle électrique. Si l'on place sur une lume une couche de cette poudre, et qu'on la frappe avec un marteau, la portion frappée écompose, sans explosion d'ailleurs, et la partie restante ne subit aucune altération. n, si l'on enflamme un mélange de roburite et de poudre à canon, cette dernière brûle e, tandis que la roburite se disperse en restant intacte.

L'explosion de la roburite ne peut donc être obtenue qu'au moyen d'un détonateur très ssant. Quant aux produits de la combustion, ils ne renferment pas trace de gaz combus- es. Ces produits sont formés d'acide carbonique, de vapeur d'eau et d'azote, avec une le quantité d'acide chlorhydrique gazeux qui est absorbé, et condensé immédiatement par apeur d'eau, et ne présente par suite aucun inconvénient.

L'*ammonite* est préparée au moyen de nitrate d'ammoniaque et de dinitronaphtaline. Ces stances sont mélangées en proportions convenables, de manière à ne fournir, par combus- , que de l'acide carbonique, de l'azote, et de la vapeur d'eau. En pratique, la réaction est bablement un peu plus complexe, car elle fournit généralement des traces d'ammoniaque.

Voici maintenant quelques détails sur la préparation de cet explosif.

La dinitronaphtaline et le nitrate d'ammoniaque sont broyés ensemble au moyen de lles courantes enfermées dans un appareil spécial chauffé à la vapeur, et dont on règle c soin la température. Chaque appareil peut broyer 70 kilogrammes de mélange à la fois. mélange, amené au degré de finesse et à la température voulus, est tamisé à chaud, de nière à séparer les parties insuffisamment broyées. La poudre ainsi obtenue est prête pour cartouchage qui se fait également à chaud. Les étuis sont en alliage plomb-étain, et doivent soudés hermétiquement, de façon à soustraire le nitrate d'ammoniaque aux actions osphériques. Lorsqu'on veut se servir d'une cartouche, on en déchire l'extrémité au moyen n outil spécial, et on introduit le détonateur dans la partie vide aménagée à cet effet. mmonite, de même que la roburite, ne détone que sous l'influence d'une forte charge de ninate de mercure.

La *bellite*, dont la fabrication a été brevetée en 1885, consiste en un mélange de dinitro- zine et de nitrate d'ammoniaque, ce dernier étant en léger excès.

La *sécurite* est également un mélange de nitrate d'ammoniaque et de dinitrobenzine. Mais orès la proportion de nitrate employé, il est probable que la combustion de cet explosif ne de l'oxyde de carbone. Les cartouches sont enduites de résine nitrée, qui les protège de atmosphérique.

Explosifs à base de nitroglycérine. — Tous ces explosifs sont formés de nitroglycérine, angée à diverses substances absorbantes destinées à rendre leur manipulation moins gereuse.

La dynamite N° 1 est un mélange de nitroglycérine et de kieselguhr, ou terre d'in
Nous avons déjà eu l'occasion d'étudier ce produit.

Dans la *dynamite N° 2*, l'absorbant est un mélange de nitrate de potasse et de ch
bois. On assure l'homogénéité du produit, en l'additionnant de 1 °/₀ de paraffine ou
rite.

Le *lithofracteur* contient 50 °/₀ de nitroglycérine. Le reste est un mélange de
bois, de kieselguhr, et de nitrate de baryte. Cet explosif contient généralement des
soufre.

La *carbonite* est préparée en mélangeant 25 parties de nitroglycérine, 40 parties
de bois, environ 34 parties de nitrate de potasse ou de soude, et 1 °/₀ de soufre.

Tous ces explosifs présentent les mêmes inconvénients que la dynamite ordinai
congèlent à la température de 4° C. et perdent, lorsqu'ils sont insuffisamment proté
partie de leur nitroglycérine par exsudation, surtout s'ils sont exposés à l'humidité.

Dans la *carbodynamite* de M. Walter Reid, la nitroglycérine est absorbée par
carbonisé à basse température. Au contraire des précédentes préparations, celle-
bien à l'humidité, sans perdre trace de nitroglycérine.

Il existe enfin une dernière classe d'explosifs, dans lesquels la nitroglycérine est
par une substance explosive. A. Nobel a montré le premier que le fulmi-coton peu
soudre dans la nitroglycérine avec formation d'un produit solide. En pratique, la
détonante se prépare en chauffant 93 parties de nitroglycérine à la température de 35°
un récipient en cuivre, et en ajoutant 7 parties de coton nitré formé d'un mélange de
de dinitro-cellulose. La masse se gélatinise par agitation, et se solidifie par refroidisse
gélatine détonante que l'on obtient ainsi, est une substance semi-transparente, de de
à 1,6, et qui ne s'altère pas par immersion dans l'eau. Elle présente sur la dynamite
l'avantage de pouvoir détoner facilement par le choc lorsqu'elle s'est congelée.

La *dynamite-gélatine* et la *gélignite* se préparent en incorporant à la gélatine déton
proportions variables de nitrate de potasse et de sciure de bois.

L'addition de 4 °/₀ de camphre à la gélatine détonante augmente sa dureté, et
moins sensible au choc. Cette préparation est connue sous le nom de *gélatine camph*

La *nitromagnite*, la *dynamagnite*, la *forcite*, la *poudre Géant*, la *poudre Vulcain*, l
Atlas, la *poudre Hercule* etc., ne sont que des modifications de la dynamite ordinaire
gélatine détonante.

Nous sommes maintenant à même d'examiner les trois conditions essentielles
réaliser une bonne poudre de mine. Nous avons déjà dit que ces trois conditions
suivantes : 1° Sécurité de manipulation ; 2° Sécurité pendant l'explosion ; 3° Sécur
l'explosion.

Sécurité de manipulation. — Pour remplir cette condition, la poudre doit ne pouvo
ser qu'à l'aide d'un détonateur. Elle doit ne pas s'enflammer au contact d'un simple é
ni sous les chocs ordinaires, qu'il est impossible d'éviter dans la manipulation des e
Enfin, elle ne doit pas se congeler.

La poudre de mine ordinaire répond très-bien à toutes ces exigences. On objecte
être qu'elle explose sous le choc d'un marteau. Mais c'est là une exception, car le c
être assez violent pour élever le point frappé à la température d'inflammation de la
Or, il est très rare que cette condition soit réalisée. Tout dépend d'ailleurs de la na
substances entre lesquelles le choc se produit. Entre fer et fer, l'inflammation se
beaucoup plus facilement qu'entre cuivre et bronze. Il résulte d'un grand nombre
riences que les chances d'explosion diminuent d'un groupe de substances au suivant
l'échelle que voici : Fer et fer, fer et laiton, laiton et laiton, plomb et plomb, plomb
cuivre et cuivre, cuivre et bronze.

Il ne faudrait pas d'ailleurs confondre combustion et détonation. Lorsqu'on place
enclume une feuille mince de coton-poudre, et qu'on la frappe avec un marteau,
atteinte *brûle*, sans que la combustion se propage au reste de la feuille. Dans les mê
ditions, la nitroglycérine et ses dérivés *détonent* en totalité. Enfin, pour les explosifs S
tels que la roburite, la partie frappée *se décompose* seule, sans flamme ni explosion.

D'une manière générale, les poudres à base de nitrate d'ammoniaque ne peuvent
qu'à l'aide d'une charge de nitroglycérine (et de ses dérivés) ou de fulminate de
Ces explosifs, la roburite en particulier, présentent donc toutes les garanties de sécur
rables.

Il est encore indispensable, comme nous l'avons dit, que les poudres de mine
aussi bien que possible aux élévations de température, et en particulier, au conta
étincelle perdue.

A ce point de vue, on sait que tous les explosifs contenant des produits de subs

trés ont des points d'inflammation un peu inférieurs à 200° C. Quant à la poudre à canon, e prend feu à une température comprise entre 295° et 316° C., mais qui est certainement périeure au point d'inflammation du soufre (250° C.) Je ne pense pas que le point d'inflamation de la roburite ait jamais été déterminé. Mais il me suffit de rappeler, que lorsqu'on flamme un mélange de roburite et de poudre à canon, cette dernière brûle seule, et la robue se disperse sans altération.

Sécurité pendant l'explosion. — Il y a encore peu de temps, les explosions dans les mines aient invariablement attribuées à l'inflammation d'un mélange d'air et de méthane que l'on pelle communément « grisou ». Il est incontestable que c'est bien à cette cause que l'on it attribuer la majeure partie des sinistres malheureusement trop fréquents dans les galees mal ventilées. Toutefois, les enquêtes qui ont suivi quelques-unes des plus récents desases ont montré que la mine contenait presque toujours, au moment de l'explosion, une cerne quantité de poussière sèche de charbon que l'on retrouvait fixée, à l'état de coke, sur parois des galeries ayant subi directement le choc de l'explosion. De nombreuses expéences ont permis, d'autre part, d'affirmer qu'une atmosphère contenant une trop faible antité de méthane, pour être explosible, devient au contraire extrêmement dangereuse, rsqu'elle contient en suspension de la poussière de charbon finement divisé et sèche. Enfin, autres explosions s'étant produites dans des mines où l'absence complète de grisou avait é reconnue, MM. Hall et Galloway ont entrepris de nouvelles recherches, qui les ont amenés conclure qu'un mélange d'air et de charbon pulvérulent peut, dans certaines conditions, ploser sous l'influence d'une simple détonation.

L'explosion dans une mine peut donc être due aux trois causes suivantes :

1° Explosion d'un mélange d'air et de méthane, la proportion de méthane étant supéeure à 1 volume pour 16 volumes d'air.

2° Explosion d'un mélange d'air, de méthane et de charbon pulvérulent, la proportion de éthane pouvant être extrêmement faible.

3° Explosion d'un mélange d'air et de poussière de charbon, sans trace de méthane.

Aux mines de Camerton (Sommersetshire), qui furent le théâtre d'une explosion terrible, y a deux ans, on a reconnu que l'atmosphère était absolument exempte de grisou. Les contions de ce désastre ont été reproduites en petit par M. H. Hall dans une serie d'expériences ès instructives, dont il publia les résultats en janvier 1893. Or, aux mines de Camerton, mme dans les expériences de M. Hall, l'explosif employé pour produire la détonation du élange était de la poudre de mine ordinaire, c'est-à dire de la poudre à canon, et c'est sur ce int que je désire fixer l'attention.

La moitié du volume de gaz permanents fournis par la combustion de cet explosif est forée d'oxyde de carbone, de méthane et d'hydrogène, c'est-à-dire de trois gaz inflammables. s gaz, mélangés à l'air de la mine chargé de charbon pulvérulent, constituent un mélange tonant d'autant plus dangereux, qu'il se trouve en contact direct avec la flamme ou les atières solides incandescentes chassées du trou de mine par l'explosion.

Enfin, il est un dernier point à noter. Les recherches de M. H. Dixon ont montré que les drocarbures, et probablement le carbone lui-même, se transforment par combustion à l'air protoxyde de carbone, et que ce protoxyde de carbone ne forme pas de mélanges explosifs ec l'air, ou même avec l'oxygène, lorsque tous ces gaz sont rigoureusement secs. L'oxydation usque de l'oxyde de carbone à l'état d'acide carbonique, ne s'opère qu'en présence de vapeur au, et la réaction atteint son maximum de violence pour une proportion de vapeur d'eau mprise entre 5 et 6 %. Ces conditions se trouveront parfois réalisées, soit en raison même l'humidité de la mine, soit par l'usage d'un explosif dont la combustion fournit de la var d'eau.

En résumé, il serait désirable que l'on interdît dans nos mines l'usage de tous les explo- donnant par combustion des gaz inflammables. Le tableau de la page 664 donne la comsition des produits de combustion des explosifs les plus répandus à l'heure actuelle.

L'adoption des explosifs Sprengel augmenterait donc singulièrement les conditions de sécu- dans nos mines, et il serait à souhaiter que l'Angleterre suivit, dans cette voie, l'exemple e lui donnent la France et l'Allemagne.

Un autre avantage des explosifs Sprengel est de fournir par combustion une température ucoup moins élevée que les autres poudres de mine. Tandis que la nitroglycérine détone c un demi-gramme de fulminate de mercure, la roburite en exige plus d'un gramme. Mais, s ce dernier cas, la décomposition du nitrate d'ammoniaque absorbe une telle quantité de leur, que la température de l'explosion se trouve considérablement abaissée. Voici d'ailrs les températures d'explosion de quelques poudres de mine :

	Degrés centigrade.
Gélatine détonante	3220
Nitroglycérine	3170
Dynamite	2940
Fulmi-coton	2650
Tonite	2648
Acide picrique	2620
Roburite	2100

	Explosifs	Acide carbonique	Gaz combusti[bles] Oxyde de carbone	Hydr[ogène] et mé[thane]
	Poudre à canon	50.6	10.5	3
	Poudre de mine ordinaire	30.1	33.7	7
Explosifs Sprengel	Roburite	32.0	—	—
	Ammonite	33.0	—	—
Explosifs à la nitroglycérine	Nitroglycérine	63.0	—	—
	Gélignite	25.0	7	—
	Carbonite	19.0	15	26
	Gélatine détonante	36.5	32.5	8
Explosif au fulmi-coton	Tonite	30.0	8	—

Sécurité après l'explosion. — Nous n'insisterons pas sur cette dernière condition. L[e] gaz délétère étant l'oxyde de carbone, il suffit de se reporter au tableau précédent p[our] rendre compte des avantages incontestables que présentent les explosifs Sprengel sur t[ous les] autres.

MARC MERLE

Explosifs sans flamme.

(*Engineering*, vol. LIX, p. 84.) (1)

L'absence de flamme dans les explosifs de mine est une qualité dont l'importance n'éc[happe] aujourd'hui à personne. Et cependant, malgré les recherches incessantes entreprises [depuis] plusieurs années, le problème est encore loin d'être résolu. Les composés à base de [nitrate] d'ammoniaque et de nitroglycérine donnent si peu de flamme, par rapport à la pou[dre de] mine ordinaire, qu'on leur avait décerné, au début de leur apparition, le titre d'*explosi[fs sans] flamme.* On a même soutenu, pendant un certain temps, que ces composés étaient inca[pables] d'enflammer un mélange de grisou et d'air. L'expérience montra bientôt que cette pro[priété,] sans être absolument illusoire, était loin d'être absolue, et, dès lors on substitua au [titre] d'*explosifs sans flamme*, celui d'*explosifs de sûreté.* Au point de vue purement comparatif[, il est] certain que le mot « sûreté » peut être accepté sans réserve. Malheureusement, l'explosif [idéal,] c'est-à-dire celui qui ne présenterait aucun danger, même dans les mines envahies par [le gri]sou ou la poussière de charbon, cet explosif est encore à trouver.

Le Règlement de 1887 relatif à l'exploitation des mines de houille (*Coal Mines Regulati[on Act]*) eut pour résultat de généraliser l'emploi des explosifs de sûreté qui remplissaient assez b[ien les] conditions imposées par ce règlement, à savoir que, dans certaines circonstances, *le c[oup de] mine ne doit être donné avec l'aide d'aucun agent susceptible d'enflammer le grisou ou l[a pous]sière de charbon.* Les doutes et les controverses ne tardèrent pas cependant à s'élever [sur] l'emploi de ces prétendus explosifs sans flamme, et c'est pour régler la question d'une m[anière] définitive que l'Association des Ingénieurs des mines et Ingénieurs constructeurs du N[ord de] l'Angleterre (*North of England Institute of Mining and Mechanical Engineers*) nomma [une] Commission chargée d'élaborer un rapport sur ce sujet. Plusieurs années s'écoulèrent [avant] que les premiers travaux fussent entrepris. La Commission avait été nommée en Mars[...] En Juin 1892, les bâtiments étaient construits, et les appareils prêts à fonctionner. La r[éputa]tion de l'Association et la notoriété des enquêteurs élus par elle exigeaient que les rech[erches] fussent conduites avec une exactitude et un soin tels, que les résultats en fussent indiscut[ables.] Le temps et l'argent furent donc dépensés sans compter.

Les essais, conduits sous la direction de M. J. R. Hedley, Inspecteur des mines, et [de M.] A. C. Kayll, ingénieur de la Commission, permirent de conclure qu'aucun des explosifs

(1) A propos du Rapport de M. A.-C. Kayll, membre de la *Commission des explosifs sans flamme* in[stituée] par le *North of England Institute of Mining and Mechanical Engineers.* Ce rapport a été publié à la li[brairie] Andrew Reid and Co., Londres et Newcastle-on-Tyne.

— ammonite, poudre Ardeer, bellite, carbonite, roburite et sécurite, ne peut être con- comme absolument sans danger, lorsqu'on l'emploie dans une mine, où la présence du est à craindre. L'usage de ces explosifs doit donc être toujours accompagné des précau- en vigueur pour la poudre de mine ordinaire. Ces réserves faites, on ne peut nier que plosifs dits « de sûreté » ne présentent de réels avantages sur la poudre de mine ordinaire. ici maintenant la description des expériences sur lesquelles sont basés ces résultats.

ur étudier l'effet d'un coup de mine sur une atmosphère explosive, on s'est servi d'un n fer de 30 mètres de longueur et 90 centimètres de diamètre. Dans la paroi du tube, et ute sa longueur étaient pratiquées 23 ouvertures rectangulaires de 12,5 centimètres sur ntimètres, munies chacune d'une plaque de verre de 2,5 centimètres d'épaisseur.

distance entre deux fenêtres consécutives variait de 1 m. 20 à 1 m. 50. A une distance n. 75 d'une des extrémités, le tube portait un diaphragme formé d'une feuille de papier C'est dans ce compartiment qu'était introduit le mélange gazeux explosif. L'extrémité be était fermée par une plaque de fer percée en son centre d'un orifice circulaire de 40 nètres de diamètre. C'est par cet orifice qu'était introduite la bouche à feu contenant osif à examiner. Cette bouche à feu était un bloc d'acier cylindrique renforcé de cinq s également en acier. Sa longueur totale était 1 m. 35. A la culasse, et sur une longueur centimètres, le diamètre était de 45 centimètres. Pour le reste, le diamètre était de 40 nètres. Enfin, le diamètre intérieur était de 2,5 centimètres sur une longueur de 1 m. nptée à partir de la bouche. Cette pièce était montée sur un bâtis en bois, et braquée n angle tel, que le prolongement de l'axe rencontrait la paroi inférieure du tube à 11 de la bouche à feu. La jointure avec le tube était obtenue au moyen d'argile et de caout- .

mme gaz combustibles, le Comité avait à sa disposition le gaz d'éclairage de la ville, et sou fourni par la mine de Hebburn. Le matériel était complété par un gazomètre d'en- 1400 litres de capacité, un moteur à gaz Tangye de 3 chevaux, et un ventilateur du sys- Schiele.

oici maintenant comment on opérait. Le tube était tout d'abord débarrassé soigneusement az ou vapeurs provenant de l'expérience précédente ; puis, le diaphragme était mis en Une autre feuille de papier était placée à l'extrémité ouverte du tube, de manière à epter les rayons lumineux qui auraient pu nuire à l'observation. La pièce, chargée de osif à essayer, était alors mise en position, comme nous l'avons précédemment indiqué. ispositions une fois prises, le gaz provenant du gazomètre était amené à une pression telle, quantité calculée pour l'expérience devait être introduite dans l'espace d'une minute, déplacé s'échappant par une tubulure spéciale. Les robinets à gaz et à air étant fermés, le était mis en communication avec le ventilateur, que l'on faisait fonctionner à raison de urs par minute pendant une minute. Cette manœuvre avait pour but d'entraîner à la fois t le gaz dans le ventilateur, qui les refoulait de nouveau dans le tube à l'état de mélange t. Après une minute de repos, le coup était tiré. Le tube était alors débarrassé des pro- de la combustion au moyen du ventilateur.

Commission a borné son étude aux six explosifs que nous avons déjà énumérés. Nous llerons ici leur composition :

llite : 80 parties de nitrate d'ammoniaque et 20 parties de métadinitrobenzine.

urite : 80 parties de nitrate d'ammoniaque ; 17 parties de dinitrobenzine et 3 parties ate d'ammoniaque.

umonite : 87,5 parties de nitrate d'ammoniaque et 12,5 parties de dinitronaphsaline.

burite : 87 parties de nitrate d'ammoniaque et 13 parties de chlorodinitrobenzine (1).

rbonite : 25 parties de nitroglycérine ; 30 parties de nitrate de potasse ; 4 parties de ni- e baryum ; 40 parties de sciure de bois et 1 partie de carbonate de soude.

udre Ardeer : 33,75 parties de nitroglycérine ; 11,5 partie de kieselguhr lavé ; 55 parties ate de magnésie et de nitrate de potasse.

n que chaque explosif pût émettre la même longueur de flamme à l'intérieur du tube, rie d'expériences préliminaires avaient été faites, afin de déterminer le poids *équivalent* cun d'eux à employer pour obtenir ce résultat. Finalement, on s'était arrêté aux poids s : Bellite, 1 once ; Sécurite, 1 once ; Ammonite, 1 once 1/8 ; Roburite, 1 once 1/4 ; Car- 2 onces 1/2; Poudre Ardeer, 3 onces 3/4. Ces poids représentent ceux adoptés aussi bien avec que sans bourre. Il est bien entendu, d'ailleurs, que ces poids ne représentent nullement relative des divers explosifs employés. Comme bourre, on employait de l'argile humide e en cylindres de 2,5 centimètres à 7,5 centimètres de longueur. Ces cylindres étaient bout à bout, de manière à former une bourre continue dont la longueur totale variait de

(1) explosif contient également des traces de carbonate d'ammoniaque et de chloronitronaphaline.

2,5 centimètres à 20 centimètres. L'expérience a montré que l'inflammation du mélange g se produisait aussi facilement avec les longues bourres qu'avec les courtes. Dans certain les bourres de 2,5 centimètres ont même donné plus de sécurité que celles de 7,5 centin 15 centimètres, et même 20 centimètres.

La première série d'expériences a porté sur des mélanges explosifs contenant 8 % et 1(gaz d'éclairage. Ce dernier avait été choisi comme ayant une composition constante, et que son point d'inflammation est moins élevé que celui du grisou. Les recherches de V. Freyer et Münch ont d'ailleurs montré que les points d'inflammation du mélange mé oxygène, et du mélange oxygène-gaz d'éclairage sont respectivement de 685° C. et 666° C. à-dire assez voisins.

Le gaz provenant de la mine d'Hebburn avait, d'autre part, la composition suivante

Méthane	78.8
Azote	18.6
Oxygène	1.7
Acide carbonique	0 9
	100.0

On a reconnu que la violence d'explosion maximum était atteinte, lorsque l'air co 11,6 % de ce gaz.

En ce qui concerne les explosifs essayés sans bourre, voici le résumé des observation par le Comité :

« La bellite, la sécurite, l'ammonite et la roburite ont enflammé le mélange de gaz rage deux fois sur trois. Bien que la carbonite et la poudre Ardeer enflamment égaler mélange, les résultats fournis par ces deux explosifs sont tout différents des premiers. lite, la sécurite, l'ammonite et la roburite enflammaient le mélange à 8 %; et dans chaq l'explosion était extrêmement violente.

La carbonite a difficilement enflammé le mélange dans 5 cas sur 9, la flamme d'ailleurs nettement observable dans chaque cas. Avec le mélange à 10 %, l'inflami a été très violente dès le premier coup. La poudre Ardeer n'a fait détoner le mélange qu'au sixième essai, avec flamme peu évidente dans les cinq premiers. Pour le mél 10 %, deux inflammations seulement se sont produites sur 10 essais. La comparaison résultats montre que, avec ou sans bourre, la carbonite et la poudre Ardeer enflammer difficilement les mélanges à 8 et 10 % de gaz d'éclairage que tous les autres explosifs.

Ajoutons que les résultats obtenus avec emploi de bourres ont été beaucoup pl guliers que ceux indiqués plus haut.

Les expériences ont été continuées avec des mélanges à 10 % et 11,6 % de grisou burn. Aucun des explosifs, employé avec bourre, n'a donné d'explosion, ou même d'i mation, bien que l'essai ait été répété 20 fois pour chaque échantillon. En supprimant de bourre, la sécurite et l'ammonite ont enflammé les mélanges dès le premier cou poudre Ardeer au quatrième coup seulement. Voici d'ailleurs un extrait du rappo sujet :

« La bellite, la roburite et la carbonite n'ont pu enflammer le mélange gazeux, bi les essais aient été répétés vingt-cinq fois pour chaque explosif. On a pu observ flamme dans 8 essais relatifs à la bellite et à la roburite, et une seule fois avec la car Au total, 45 essais effectués séparément sur la bellite, la roburite et la carbonite n'ont que des résultats négatifs. Vingt de ces essais étaient faits avec une bourre de 7,5 centi et les vingt-cinq autres sans bourre. La poudre Ardeer n'a enflammé le mélange que d seul cas. Encore ce cas est-il remarquable : l'inflammation ne s'est produite que q instants après l'explosion, en sorte qu'on a pu percevoir séparément la flamme due plosif et celle due au mélange détonant. Sept cas de ce genre se sont produits au co expériences. »

En résumé, aucun des explosifs actuellement en usage ne présente de sécurité p Quant aux explosifs dits « de sûreté » ils ne présentent de réels avantages sur les qu'autant qu'on les emploie à bon escient. Prohiber l'emploi d'explosifs dans les mine condamner bon nombre d'entre elles au chômage. Là n'est pas la question. L'essentiel les chefs d'exploitation ne perdent jamais de vue que les conditions de sécurité d'un peuvent changer du jour au lendemain, et cela sans qu'il soit parfois possible de le p Jusqu'à nouvel ordre, l'usage d'explosifs dans les mines devra être réglementé d'un absolue, et les précautions à prendre seront rendues obligatoires pour toutes les m pour tous les explosifs, sans exception aucune.

Marc Merle.

MÉTALLURGIE. — MÉTAUX. — ALLIAGES

Sur l'exactitude des essais commerciaux d'argent.

Par M. F.-P. Dewey.

(*The Journal of the American Chemical Society*; Août 1894.)

ı admet en général que l'essai d'argent par voie sèche est très exact, lorsqu'il est convement exécuté. D'après Rickett, deux essais d'argent ne doivent pas différer l'un de l'autre ıs d'une demi-once *troy* par tonne (1). Il me semble que, dans des essais commerciaux, exactitude peut, et doit être poussée encore plus loin.

exactitude de l'essai par voie sèche est due à la faculté que l'on a d'opérer sur une grande ıité de matière, et à la facilité que présente la pesée rigoureuse du bouton métallique. est vrai, surtout lorsqu'il s'agit de minerais pauvres. Pour les minerais riches, il faut sairement opérer sur de plus faibles quantités, de manière à obtenir un bouton suscep- d'être pesé sur la balance ordinaire d'essayeur.

essai par voie sèche comporte trois causes d'erreur, ou plutôt trois causes de perte :
Scorification d'une partie de l'argent.
Absorption d'une partie de l'argent par la coupelle.
Volatilisation d'une petite quantité d'argent.

ur les matières riches, comme les lingots de métaux précieux, on a déterminé empiri- ent les corrections à faire subir aux résultats pour les rendre exacts. Mais, lorsqu'il de minerais, ce procédé n'est plus aussi facilement applicable, et dans bien des cas, i de ces matières laisse beaucoup à désirer. Je ne citerai comme exemple qu'une série lyses qui avaient été entreprises pour étudier le fonctionnement du procédé Russell f au lavage des minerais d'argent. Les cinquante tonnes de minerai mis en œuvre conte- t 2178 onces d'argent, soit 43,43 onces à la tonne. C'est du moins le chiffre qu'avait i l'essai ordinaire. Après lavage par le procédé Russell, le minerai fournit 2149 onces ent, soit 99,6 0/0 de l'argent total. D'autre part, les *tailings* fournirent 272,25 onces, soit)/0. Total : 111,5 0/0.

ı présence de ces résultats anormaux, les échantillons furent essayés une seconde fois. cette fois, les scories et les coupelles furent mises de côté, essayees à leur tour, et les tats ajoutés aux précédents. Dans ces conditions, le minerai donna 5,53 onces de plus onne. L'argent récupéré représentait d'autre part 91,5 0/0, et, en y ajoutant les 12,5 0/0 staient dans les *tailings*, on arrivait encore à un total de 104 0/0. L'argent absorbé par rie et la coupelle représentait 8,1 de l'argent contenu dans le minerai ; quant à l'excès 0/0, il correspond probablement à une perte par volatilisation dans l'essai du minerai.

ı présence de cette inexactitude par trop évidente des essais d'argent, la *Russell Process* *pany* s'est empressée de collationner toutes les statistiques relatives à cette question, et une partie de ces documents que je me propose d'exposer ici.

ı général, l'erreur due à l'essai commercial est inversement proportionnelle à la richesse chantillon essayé.

our se rendre compte de ce fait, il est indispensable de comparer entre eux des résultats ıus sur une même classe de matières, et, de préférence, obtenus par le même essayeur des conditions pratiquement identiques. Dans une série de résultats particuliers, l'irré- ité de l'erreur peut n'être qu'apparente ; mais si ces résultats sont convenablement ɔés, on constate au contraire que la variation de l'erreur est très régulière. Si l'on consi- par exemple, les résultats relatifs à des minerais quelconques, dont la teneur varie de 40 onces à la tonne, l'erreur due aux essais pourra paraître tout à fait irrégulière. Mais, t, si l'on a soin de grouper ces minerais en séries différant les unes des autres de 5 onces onne, on constatera que la variation est très régulière.

ɔici, par exemple, les résultats obtenus pour un certain nombre de *tailings* groupés par d'après leur teneur approximative en argent :

Il s'agit ici de l'*once* de 31,103 grammes et de la *tonne* anglaise de 1.016 kilogrammes. C'est à ce même te que se rapportent les chiffres contenus dans les tableaux suivants. On obtiendra les résultats en *ıes* par *tonne métrique*, on multipliant tous ces nombres par le facteur 30,61. (*Note du traducteur.*)

ECHANTILLONS essayés	VALEUR approximatve Onces par tonne	ARGENT obtenu à l'essai commercial Onces par tonne	ARGENT dans la scorie et la coupelle Onces par tonne	TENEUR RÉELLE après correction Onces par tonne	PERTE dans la s et la coup p. 10
Tailings	1-8	1.8	0.5	2.3	21.8
—	—	2.8	0.4	3.2	12.5
—	3-5	3.0	0.6	3.6	16.7
—	—	3.9	1.0	4.9	20.0
—	—	4.0	0.5	4.5	11.4
—	5-7	5.5	0.6	6.1	11.0
—	—	6.0	1.3	7.3	17.8
—	—	6.2	1.2	7.4	16.1
—	7-9	7.5	1 4	8.9	15.7
—	—	8.3	0.9	9.2	10.1
—	9-11	9.6	1.6	11.2	14.3
—	—	9.7	1.6	11.3	14.2
—	—	9.8	1.3	11.1	10.0
—	11-13	11.2	1.8	14.0	13.0
—	15-20	17.5	1.6	19.0	16.9
—	—	18.5	1.8	20.3	8.9

Ces résultats sont empruntés à différents essayeurs. Pour bien montrer qu'ils encore d'un opérateur à l'autre, nous extrayons du tableau précédent quelques chiffres o par un seul et même essayeur :

ECHANTILLONS essayés	VALEUR approximative Onces par tonne	ARGENT obtenu à l'essai commercial Onces par tonne	ARGENT dans la scorie et la coupelle Onces par tonne	TENEUR RÉELLE après correction Onces par tonne	PERTE dans la s et la coup p. 10
Tailings	1-3	1.8	0.5	2.3	21.8
—	3-5	3.9	1 0	4.9	20
—	5-7	6.0	1.3	9.3	17.8
—	7-9	7.5	1.4	8.9	15.7
—	9-11	9.6	1.6	12.2	14.3
—	11-13	12.2	1.8	14.0	13
—	13-20	18.5	1.8	20.3	8.9

Si maintenant nous groupons les résultats par séries de 5 en 5 onces par tonn avons :

ECHANTILLONS essayés	VALEUR approximative Onces par tonne	ARGENT obtenu à l'essai commercial Onces par tonne	ARGENT dans la scorie et la coupelle Onces par tonne	TENEUR RÉELLE après correction Onces par tonne	PERTE dans la s et la cou p. 10
Tailings	1 5	2.8	0.7	3.5	18
—	5-10	7.8	1.4	9.2	15.2
—	10-15	12.2	1.8	14.0	13
—	15-20	18.0	1.7	19.7	8.6

On a remarqué également que la nature du minerai, sa composition, le genre de ment qu'il a subi etc., peuvent influer sur les résultats. Voici, par exemple, toute un de minerais classés simplement d'après leur teneur :

hantillons essayés	Valeur approximative Onces par tonne	Argent obtenu à l'essai commercial Onces par tonne	Argent dans la scorie et la coupelle Onces par tonne	Teneur réelle après correction Onces par tonne	Perte dans la scorie et la coupelle p. 100
Minerai	10-15	12 5	1.3	13.8	6.4
—	15-20	17.6	1.8	17.4	9.0
—	20-25	22.4	1 9	24.3	7 8
—	—	23.1	2.0	25.1	8.0
—	—	23.8	4.8	28.6	13.0
—	—	23.9	4.5	28.4	15.8
—	—	24.1	5.9	29.7	18.8
—	—	24.3	3.3	27.6	12.0
—	25-30	26.6	2.5	29.1	8.6
—	—	27	4.0	31	13.0
—	—	27.2	2.9	30.1	9.[illegible]
—	—	28	4.6	32.6	14.1
—	—	28.4	3	31.4	9.0
—	—	28.9	1.6	30.5	5.0
—	-	29.7	2.8	32.5	8.6
—	30-35	30.4	3.6	34.0	10.6
—	—	30.6	2.0	32.6	6.1
—	—	30.7	3.9	34.6	11.3
—	—	31.6	3.4	35.0	11.0
—	—	31.8	2.3	34.1	7.0
—	—	31.9	3.9	35.8	10.9
—	—	32.3	3.7	36.0	10.0
—	—	30.3	4.1	37.1	10.8
—	—	33.1	2.8	35.9	7.8
—	—	33.6	3.2	36.8	8.7
—	35- 0	36.7	3.1	39.8	7.8
—	—	36.9	3.3	40.2	8.2
—	—	37.4	4.3	41.7	10.0
—	—	37.65	2.25	39.9	5.6
—	—	38.2	2.8	41.0	6.8
—	40-45	42.1	3	45.1	6.7
—	—	42.3	2.3	44.6	5.2
—	—	42.4	2.4	44.8	5.4
—	—	44.7	4.3	49	8.8
—	45 50	45.5	2.4	47.9	5.0

omme on le voit, la variation de l'erreur est absolument quelconque. Groupons maint ces minerais d'après leur nature, et dans chaque groupe, établissons comme précément l'échelle de 5 en 5 onces par tonne. Nous avons :

chantillons essayés	Valeur approximative Onces par tonne	Argent obtenu à l'essai commercial Onces par tonne	Argent dans la scorie et la coupelle Onces par tonne	Teneur réelle après correction Onces par tonne	Perte dans la scorie et la coupelle p. 100
nerai grillé	20-25	23.5	3.2	26.7	12
—	25-30	27.3	3.5	30.8	11.4
—	30-35	31.6	2.8	34.4	8.1
—	35-40	36.8	3.2	40 0	8
—	40-45	42.3	2.7	45.0	6
inerai brut	20-25	24.2	4.6	28.8	16
—	25-30	27.7	3.5	31.2	11.2
—	30-35	31.8	3.8	35.6	10.7
—	35-40	37.5	3.3	40.8	8.1
—	40-45	43.5	3.3	46.8	7.1
—	45-50	45.5	2.4	47.9	5

ans le cas de minerais ordinaires, il est évident que la quantité d'argent récupérée de la e et de la coupelle est assez faible. Mais l'erreur, qui n'a que peu d'importance lorsqu'il t d'une tonne de minerai, finit par représenter une somme respectable lorsqu'elle porte un traitement annuel de plusieurs milliers de tonnes.

'our les minerais riches ou les produits de concentration analogues à ceux que l'on obtient le procédé Russell, la perte dans la scorie et la coupelle est déjà considérable, lorsle porte sur une seule tonne. Dans le cas de produits très riches, comme les sulfures par exemple, cette perte peut atteindre plusieurs centaines d'onces à la tonne.

Le Tableau suivant résume un grand nombre d'essais effectués sur des sulfures de ric variable. La colonne de gauche indique la teneur approximative de la substance en par tonne. La colonne de droite indique la perte (°/₀ d'argent fin) due à la scorification l'absorption par la coupelle. Ces résultats ont été obtenus en refondant les scories et les pelles, et en essayant de nouveau le produit de la fusion. Les essais avaient porté sur 1 « tonnes d'essai » de sulfures.

Au-dessous de 500		Moyenne de	1 lot	4.170 °/₀
de 500	à 1000	—	6 —	2.910
1000	1500	—	14 —	2.996
1500	2000	—	9 —	2.540
2000	2500	—	12 —	2.109
2500	3000	—	21 —	1.867
3000	3500	—	19 —	1.860
3500	4000	—	19 —	1.821
4000	4500	—	10 —	1.695
4500	5000	—	7 —	1.700
5000	5500	—	4 —	1.845
5500	6000	—	4 —	1.895
6000	6500	—	1 —	1.630
6500	7000	—	1 —	1.777
7000	7500	—	2 —	1.640
7500	8000	—	1 —	1.420
8000	8500	—	3 —	1.537
9000	9500	—	3 —	1.460
10500	11000	—	1 —	1.570
11500	12000	—	1 —	1.340
12000	12500	—	1 —	1.270
17000	17500	—	1 —	1.260

La scorie et la coupelle ont donc absorbé en moyenne, pour les 144 lots, 2,03 ° l'argent total.

Le Tableau suivant montre les résultats obtenus sur 11 lots de sulfures Russell, ess d'après la méthode que nous transcrivons ici. On pèse un vingtième de « *tonne d'essai* sulfure, 55 grammes de grenaille de plomb, et 2 à 3 grammes de borax fondu. On place le fond du creuset la moitié du plomb, en ayant soin de disposer la grenaille, de façon à nager un creux dans lequel on place les sulfures. On ajoute alors le reste du plomb, recouvre avec le borax. L'essai est ensuite conduit à la façon ordinaire. Finalement, on la scorie et la coupelle, on essaye le tout, et le résultat est ajouté au premier. »

Cette méthode a été étudiée avec beaucoup de soin, et, pour ce genre de substances, à elle qu'il faut donner la préférence. Voici les résultats :

Essai commercial onces par tonne 1er essayeur	Argent dans la scorie et la coupelle onces par tonne 1er essayeur	Argent dans la scorie et la coupelle p. 100	Total en onces par tonne 1er essayeur	Total en onces par tonne 2e essayeur	Différenc[es] en plus	Différenc[es] en m[oins]
8675.20	144.11	1.622	8819.31	8782	37.31	—
10074.25	189.35	1.844	10263.60	10119	144.60	—
10783.35	189	1.720	10972.35	10938	34.35	—
10902.30	194.38	1.752	11096.68	11220	—	123.3
11015.73	191.69	1.710	11207.42	11090	117.42	—
11238.40	175.22	1.535	11413.62	11548	—	134.
11828.75	176.72	1.471	12005.47	12046	—	40.5
12566.55	199.21	1.560	12765.76	12821	—	55.
12665.85	199.87	1.553	12865.72	12841	24.72	—
13001.65	229.84	1.737	13231.49	13187	44.49	—
13625.50	226.52	1.635	13852.02	13919	—	66.9

Il est certain qu'en comparant les résultats obtenus par les deux essayeurs sur des lots au hasard, la différence peut être assez notable. Mais si l'on fait la moyenne de tous les ess on constate que cette différence est très faible. D'après le premier essayeur, ces 11 lots c tiennent (à raison de 1 tonne par lot) 236418,99 onces d'argent, tandis que, d'après le seco ils en contiennent 236483,88 onces. La différence est donc de 54,89 onces, soit 0,0232 de la plus faible teneur trouvée, et 0,0095 du poids des sulfures soumis à l'opération. chiffres montrent que la méthode, lorsqu'elle est bien conduite, fournit des résultats conc dants, si l'on fait la moyenne d'un nombre suffisant d'essais.

Non seulement les résultats varient d'un essayeur à l'autre ; mais, pour un même essaye les chiffres obtenus sont rarement concordants. Voici trois résultats obtenus par un mê essayeur sur un même échantillon :

N° 1	144 onces par tonne
— 2	90 —
— 3	112 —

:s résultats suivants ont été obtenus dans mon laboratoire par M. Charles Earl :

Argenr total onces par tonne	Argent dans la scorie et la coupelle onces par tonne	Argent pour cent dans la scorie et la coupelle
9156.3	244	2.664
9590	257.5	2.685
9828.2	250	2.543
10077.95	198.25	1.967
10456	266	2.544
10759	244.5	2.272
10861.5	282.5	2.600
11700.2	198.66	1.697
12087.8	233.3	1.930
13804.5	250.33	1.813

ans la méthode de M. Earl, chaque échantillon est essayé quatre fois. Dans deux séries atre résultats, les différences entre les résultats maximum et minimum ont été respectint de 49,6 et 95 onces par tonne. Dans cinq séries de trois résultats, les différences ont :spectivement de 36, 54, 94 et 152,2 onces par tonne. Comme toutes les séries d'essais té conduites dans des conditions identiques, ces écarts peuvent paraître un peu excessifs. les *onces totales* trouvées par M. Earl dans ces 7 essais s'élevaient à 121346,53, tandis ı essayant les mêmes échantillons par la même méthode, un autre essayeur a trouvé 46,56 onces. La différence n'est donc que de 99,93 onces sur l'ensemble. Le Tableau suiindique du reste les résultats obtenus par chaque essayeur :

Total en onces par tonne		Différence en plus	Différence en moins
6769	6847	—	78
9400.3	9430	—	29.7
9590	9524	66	—
9928	9880	48	—
10078	10119	—	41
10456	10446	10	—
10759	10833	—	74

oici maintenant un certain nombre de résultats que j'emprunte à la brochure publiée ı *Russell Process Company*.

ans un grand nombre de cas, la scorie et la coupelle ont été essayées séparément ; il ne semble pas y avoir d'uniformité dans les résultats, si ce n'est que l'argent de la elle est généralement supérieur à l'argent de la scorie. Dans une série de 29 essais porur des matières contenant de 6,2 onces (*tailings*) à 44,7 onces (minerais) par tonne, nt de la coupelle a varié de 0,8 à 5,4 onces par tonne, tandis que l'argent de la scorie a de 0,1 à 1,8 onces par tonne. Pour l'argent de la coupelle, la plus faible proportion spondait à un minerai contenant 18 onces d'argent à la tonne, et la plus forte à un micontenant 24,1 onces d'argent à la tonne. Pour l'argent de la scorie, la plus faible pro- on correspondait à un minerai contenant 26 onces d'argent à la tonne, et la plus forte à inerai contenant 32,4 onces d'argent à la tonne. Ces deux essais avaient été faits par la ode au creuset. Dans deux cas seulement, l'argent de la coupelle était inférieur à 1 once onne, et l'un de ces essais correspondait à des *tailings* contenant 6,2 onces d'argent à la :. Dans deux cas également, l'argent de la scorie a été inférieur à 1 once par tonne.

résumé, l'erreur est assez irrégulière. Toutefois, elle suit assez bien la teneur en argent matière essayée, et, dans le cas de produits riches, elle devient considérable. Ainsi, dans *ilings* à 2,3 onces par tonne, l'argent représente 0,0079 °/₀ de la matière totale, et une de 21,8 °/₀ ne représente que 0,0017 °/₀ du total. Par contre, pour des sulfures à 17500 par tonne, l'argent représente 60 °/₀ de la matière totale, et une faible perte de 1,26 °/₀ sente pourtant 0,756 °/₀ du total.

Echantillons essayés	Valeur approximative Onces par tonne	Argent obtenu à l'essai commercial Onces par tonne	Argent dans la scorie et la coupelle Onces par tonne	Teneur réelle après correction Onces par tonne	Per[te] dans la [scorie] et la cou[pelle] p. 1[00]
Carbonate de plomb	1—50	5.2	0.8	6.0	15.
—	50—100	64.8	3.2	68	5.
—	100—500	447.6	12.4	460	2.
Sulfures bruts	100—500	394	37	431	8
—	500—1000	766	41	807	5.
—	1000—1500	1227	36	1263	2.
—	2000—3000	2527	88	2615	3.
—	3000—4000	3289	113	3402	3.
—	4000—5000	4962	116	5078	2.
Sulfures régules	100—1000	493	45	5538	8.
—	1000—2000	1624	83	1707	4.
—	2000—4000	2867	60	2867	2.
—	4000—6000	5291	98	5389	1.
—	6000—8000	7362	110	7472	1.
—	8000—10000	8604	128	8732	1
—	10000—12000	10538	150	10698	1.
—	12000—14000	12842	218	13060	1.
—	14000—16000	14866	180	15046	1.
Résidus d'affinage	14000—16000	15952	159	16111	1
	lingot affiné	lingot affiné	lingot affiné	lingot affiné	
Lingot non affiné	300—500	400	8	408	2
Lingot affiné	698—1000	987	11.5	998.5	1.

Échantillons essayés	Valeur approximative (Onces par tonne)	Maximum et minimum d'erreur	Err[eur] moye[nne]
Tailings	1—20	18 —8.6	13.
Minerai lavé	15—35	13 —10.0	10.
Minerai brut	20—50	16 —5.0	9.
Minerai grillé	20—45	12 —6 0	9.
Carbonate de plomb	50—100	5.1—2.6	3.
Sulfures bruts	1000—5500	5.0—1.8	3
Régules	2000—16000	2.8—1 2	1.
Lingot cuivre-arg[illegible] non affiné	—	2.0	2
Lingot affiné	—	1.1	1.

Le Tableau suivant contient à ce sujet quelques résultats intéressants :

Echantillons essayés	Valeur approximative (onces par tonne)	Argent p. 100 du total	Erreur p. 100 d'argent	Erreur p. 100 du total
Tailings	2.3	0.0079	21.8	0.0017
Minerai	20.3	0.0696	8.9	0.0062
—	30.5	0.1011	5	0 0041
—	31	0.1063	13	0.0138
—	49	0.1680	8 8	0.0148
Sulfures bruts	431	1.477	8.6	0.12602
—	5078	17.41	2.2	0.38302
Régules	5538	18.98	8.4	1.59432
—	10698	36.38	1.5	0.54495
—	16046	51.58	1.2	0.61896
—	17500	60.00	1.26	0.756

)n s'est demandé parfois si la méthode par fusion et coupellation ne pourrait pas être ntageusement remplacée par une méthode humide. Mais, jusqu'ici, aucun procédé de ce re n'a donné de résultats satisfaisants.

l est toujours facile d'effectuer les corrections relatives aux pertes par scorification et pellation ; mais il reste encore la perte par volatilisation. Dans le cas d'un lingot, on dé-nine facilement cette perte, en essayant un lingot-type dans les mêmes conditions. Mal-reusement, il est impossible d'obtenir de semblables échantillons types lorsqu'il s'agit sayer des minerais ou des produits de concentration dont la composition et les propriétés ent à l'infini.

,es chiffres que nous avons donnés au cours de cet exposé suffisent amplement à montrer eu d'exactitude que présentent les essais commerciaux des minerais d'argent, et l'avantage y aurait à perfectionner les méthodes actuellement en usage pour ce genre d'analyses.

Dosage du chrome et du manganèse dans les aciers.

Par M. Léopold Schneider.

(*Dingler's Polytechnisches Journal*, vol. CCXCI, nº 10.)

,a méthode de dosage du chrome est basée sur cette remarque, que les oxydes inférieurs hrome en solution acide sont transformés en acide chromique par ébullition avec du xyde de plomb. Cet acide chromique est titré à la manière ordinaire par addition de ıte double de fer et d'ammoniaque. Une partie de ce sulfate ferreux est oxydée; l'excès oxydé est titré au permanganate de potasse.

'oici comment on conduit l'opération :

)n dissout 2 grammes d'acier dans 100 cc. d'acide sulfurique à 10 %; puis on ajoute 5 cc. ide nitrique concentré, et on porte le liquide à l'ébullition. Lorsque l'acide nitrique est sé, on ajoute 5 grammes de peroxyde de plomb, et on fait bouillir pendant un quart ure. On étend d'eau, on laisse refroidir, et on filtre l'excès d'oxyde de plomb. La liqueur ée est rendue ammoniacale, et portée à l'ébullition pendant quelques minutes; après quoi, aisse déposer le peroxyde de fer. Si l'acier contient au moins 0,10 % de chrome, la liqueur ageante est jaune. On redissout alors le précipité ferrique dans l'acide sulfurique et on ndonne au refroidissement. Si la solution contient un peu de bioxyde de manganèse pré-é, on la filtre : sinon, on étend directement à 1 litre, on ajoute un excès de sulfate de fer ammoniaque, et on titre le fer non oxydé, au moyen d'une solution titrée de permanga-de potasse.

'our doser le manganèse, on dissout 2 grammes d'acier dans 200 cc. d'acide sulfurique artie d'acide et 2 parties d'eau) ; on oxyde le fer comme précédemment par addition de . d'acide nitrique, et on laisse en digestion pendant un quart d'heure avec du peroxyde de nb.

\u bout de ce temps, on ajoute un nouvel excès de peroxyde de plomb, on laisse refroi-en agitant quelquefois, et on filtre sur amiante. Le chrome et le manganèse se trouvent c ainsi à l'état d'acide chromique et d'acide permanganique. On étend la solution à un environ, et on ajoute un volume connu de sulfate double de fer et d'ammoniaque. Il e à titrer le fer non oxydé, au moyen du permanganate de potasse. Connaissant la pro-ion de fer oxydée par l'acide chromique, il est facile d'en déduire celle qui a été oxydée par de permanganique et, par conséquent, de calculer la teneur en manganèse.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 1er Juillet 1895 (*Suite*). — MM. Maurice Lévy et Mascart sont chargés vérification des comptes de l'année précédente.

— M. Schwarz est nommé Membre correspondant de la section de Géométrie, en remplacem feu M. Neumann, par 33 suffrages contre 2 attribués à M. Crémona.

— M. le Baron de Müller est nommé Membre correspondant de la section de Botanique, e placement de M. Pringsheim, par 34 voix contre 2 données à M. Sachs.

— M. Engelmann est nommé Membre correspondant dans la section de Médecine et Chi pour remplir la place laissée vacante par la mort de M. Carl Ludwig, par 29 voix, tan M. Heidenhain n'a obtenu qu'une voix.

— Nouvel instrument (tachéographe) servant au tracé direct et au levé direct du terrai de M. Schrader.

— M. Hesselgren soumet au jugement de l'Académie un Mémoire « Sur une gamme m à sons fixes basés sur la vraie gamme naturelle ».

— M. Backlund, nommé Correspondant pour la section d'Astronomie, adresse ses re ments à l'Académie.

— M. Laveran, nommé Correspondant pour la section de Médecine et Chirurgie, adre remerciements à l'Académie.

— Sur les courbes tracées sur une surface et dont la sphère osculatrice est tangente en point à la surface. Note de M. Cosserat.

— Sur les équations linéaires aux dérivées partielles. Note de M. Et. Delassus.

— Sur l'intégration des équations différentielles ordinaires. Note de M. Alf. Guldberg.

— Sur la propagation du son dans un tuyau cylindrique. Note de MM. Violle et Vautier.

— Sur les attractions et répulsions apparentes des conducteurs électrisés dans un diéle fluide. Note de M. Gouy.

— Nouvelle méthode de mesure des capacités électriques, basée sur la sensibilité de la Note de M. Bordier.

— Sur la solubilité des liquides surfondus. Note de M. Bruner.

Les mesures de M. Walker relatives à la solubilité des corps solides et fondus ont a démontrer que les courbes de solubilité du même corps, pris aux deux états, se croisent a de fusion. Ce fait, ainsi que les considérations théoriques s'appuyant sur la théorie du p transition de M. Van't Hoff, amènent à conclure que la solubilite d'un corps solide au-dessus d de fusion serait plus grande que la solubilité du corps liquide et que, au contraire, au-des point de fusion, elle serait plus petite. Il est évident qu'on ne peut soumettre à l'expérienc seconde partie de cet énoncé, à cause de l'impossibilité de maintenir un corps à l'état sol dessus du point de fusion. L'auteur a comparé directement les solubilités de l'hyposulfite d solide et surfondu dans l'alcool plus ou moins étendu, l'eau ne pouvant pas être employée dissolvant, car elle se mélange à l'hyposulfite de soude en toutes proportions à la temp ordinaire. La solubilité de ce corps surfondu a été trouvée toujours plus grande que celle d solide. Ainsi, par exemple, 10 c.c. de la solution d'hyposulfite surfondu à la température d ratoire, 21°, exigent 12 cc. d'iode au centième (alcool à 83 °/₀) et 14 c.c. 2 (alcool à 69 °/₀) que la solution du corps solide dans les mêmes conditions n'exige que 7 cc. 5 et 10 cc. 4 d'io

— Sur la chaleur spécifique des sels surfondus. Note de M. Bruner.

La courbe des chaleurs spécifiques de l'hyposulfite de soude, obtenue en prenant ces c comme ordonnées et les températures comme abscisses, présente un maximum vers 48°.

— Sur l'acide paratungstique. Note de M. Hallopeau.

L'acide paratungstique dont l'existence a été mise en doute, peut s'obtenir à l'état de diss présentant tous les caractères des paratungstates, et se décomposant à l'ébullition en acide tungstique. C'est le peu de stabilité de sa molécule qui en amène le dédoublement en acide tique et eau par simple concentration de ses solutions; l'acide tungstique colloïdal de G peut être chauffé à 200° sans se décomposer. On obtient l'acide paratungstique, en traitant l tungstate de baryte par l'acide sulfurique en quantité insuffisante. La concentration de la filtrée dans le vide et à la température ordinaire, amène la formation d'un peu d'hydrate que blanc; le residu de l'évaporation constitue une masse vitreuse qui est l'acide paratung Les alcalis donnent des paratungstates cristallisés. Les acides décomposent l'acide paratung et l'hydrogène sulfuré le réduit à l'état d'oxyde bleu; il en est de même des corps organiqu

— Sur le dosage de l'alumine dans les phosphates. Note de M. Lasne.

Voici le mode opératoire indiqué par l'auteur. Par exemple, pour 1gr.25 de phosph solution privée de silice, et faiblement acide, on dissoudra dans une capsule de nickel 3 soude caustique exempte de silice et d'alumine, et 1 gr. de phosphate de soude; on y ver solution de phosphate en agitant, et l'on maintiendra une heure vers 100°. On complètera 25 l'on corrigera, pour tenir compte du volume du précipité, en ajoutant 0cc.5 d'eau. On pr 200cc. sur la liqueur filtrée, continuant l'opération sur 1 gr. et évitant ainsi tout inconvénient à la carbonatation pendant le lavage.

La première précipitation se fera en acidulant, ajoutant du chlorhydrate d'ammoniaqu

ammoniaque en excès très faible ; elle est intégrale. Le précipité gélatineux serait difficile à , mais cela est inutile. Il suffit de l'égoutter ; on le redissout ensuite facilement dans HCl lu à 1/20 et chauffé.

la solution ainsi obtenue on ajoute 3cc.5 d'une solution de phosphate d'ammoniaque pur à /₀, soit environ 0g.187 d'acide phosphorique ; on neutralise par l'ammoniaque, sans aller 'à un précipité persistant, on étend à 250cc. environ, et l'on ajoute 1g.5 d'hyposulfite d'amiaque. On fait bouillir une demi-heure en maintenant le volume, puis on ajoute cinq gouttes tate d'ammoniaque en solution saturée, et l'on continue l'ébullition pendant 10 minutes. On et lave complètement à l'eau chaude. On incinère et l'on calcine 15 minutes au chalumeau. oids du précipité multiplié par 0,418 donne le poids de l'alumine, on ajoutera 0mg.8 pour compte de la faible solubilité constatée.

- Sur l'amidure de sodium. Note de M. de Forcrand.

auteur a préparé de l'amidure de sodium, en faisant passer du gaz ammoniac bien sec sur du m fondu,contenu dans des nacelles de fer placées dans un tube en verre. Le corps ainsi obtenu lanc, très léger, amorphe, il se décompose à l'air en absorbant de l'eau et de l'acide carbonique donnant de l'hydrate du carbonate, et de l'*azotite* de sodium.

n présence de l'eau, il forme de l'ammoniaque et de la soude.

chaleur de dissolution prise entre + 20° et + 22° a été trouvée égale à + 31cal.04 en moyenne. sultat permet de calculer les réactions suivantes :

	calories
AzH^3 gaz + Na sol. = H gaz + AzH^2Na sol.	+ 20.84
AzH^3 liq. + Na sol. = H gaz + AzH^2Na sol.	+ 16.44

n peut encore calculer les réactions suivantes :

	calories
Az gaz + H^2 gaz + Na sol	+ 33.04
AzH^3Na sol. = H gaz + AzH^2Na sol........	+ 15.64

- Sur les éthers phosphoriques de l'alcool allylique. — Acide allylphosphorique. Note de avalier.

alcool allylique peut être éthérifié directement par l'acide phosphorique ; l'acide cristallisé é à l'alcool allylique se dissout avec dégagement de chaleur, et après quelques heures de con- une température voisine de 100°, il se forme une petite quantité d'éther monoallylique, ou allyphosphorique $PO^4 C^3 H^5 H^2$. Le rendement est faible.

est préférable d'opérer avec de l'anhydride phosphorique en présence de l'éther absolu, en ant peu à peu l'acide à la dissolution éthérée de l'alcool allylique. On sépare l'éther par distil- ; il se forme deux couches : la couche inférieure est acide, et est saturée par du carbonate de m et de la baryte, jusqu'à réaction neutre à la phtaléine. La liqueur filtrée et évaporée donne ristaux d'allylphosphate de baryum anhydre.

corps se dissout à 20° dans 10 fois son poids d'eau, et dans 50 fois son poids de ce liquide 0°. Evaporée dans l'air sec à une température relativement basse (10° environ), elle abandonne ands cristaux plats incolores, très efflorescents, constitués par un hydrate à 5 molécules d'eau ant anhydre, même en présence de l'eau, dès que la température dépasse 40°. En précipitant le m du sel précédent, par la quantité correspondante d'acide sulfurique, on obtient une solution le allylphosphorique. L'évaporation dans le vide sec à la température ambiante laisse un résidu eux incristallisable d'acide légèrement décomposé. Vis-à-vis des réactifs colorés, cet acide se orte comme la plupart des acides oxygénés du phosphore. L'auteur décrit un certain nombre ls neutres et acides.

Préparation et conductibilité de nouveaux éthers cyanométhiniques. Note de M. J. Guinchant.

ns une Note précédente, l'auteur a montré que parmi les éthers méthiniques étudiés, les seuls ent en solution aqueuse une stabilité suffisante pour permettre de mesurer facilement leur conbilité, étaient ceux qui possédaient, parmi les trois radicaux négatifs, au moins un radical CAz. Un n nombre de nouveaux éthers acylcyanacétiques ont été préparés suivant la méthode de Haller, action d'un chlorure acide sur un éther cyanacétique sodé. L'éther acylcyanacétique formé isolé du produit brut de la réaction, en le précipitant à l'état de sel cuprique par une solution tate de cuivre : il était de nouveau mis en liberté de ce sel purifié, puis finalement distillé pression réduite. — On a obtenu ainsi :

Le *propionylcyanacétate de méthyle, 2-méthylnitrile-3-pentanonoate de méthyle.* — Cristaux fondant -40°, distillant à 130° sous 43 mm.;

Le *butyrylcyanacétate de méthyle, 2-méthylnitrile-3-hexanonoate de méthyle.* — Liquide incolore, lant à 135°, sous 25 mm.; cristallise en aiguilles fusibles à 0°;

L'*isobutyrylcyanacétate de méthyle, 2-méthylnitrile-4-méthyle-3-pentanonoate de méthyle.* — Cristaux arence octaédrique fondant à 36°-37°, distillant à 139° sous 48 mm.;

L'*acétylcyanacétate de propyle.* — Cristaux fusibles à 35°-36°, distillant à 133° sous 25 mm.;

L'*acétylcyanacétate d'isobutyle.* — Liquide incristallisable à 15°, distillant à 142° sous 32 mm.;

L'*acétylcyanacétate d'amyle.* — Liquide incristallisable à — 15°, distillant à 168° sous 46 mm.

conductibilité de ces acides décroît lentement avec le temps à 25°. Cette décroissance est probablement due à la décomposition lente de l'éther par l'eau. La conductibilité des éthers ométhiniques va en décroissant pour les trois premiers termes, à mesure que le poids moaire s'élève ; elle croît à nouveau pour l'acétylcyanacétate d'isobutyle, qui n'est plus, il est vrai,

un homologue normal. Ces acides présentent tous les caractères des acides méthiniques. Ils do
une coloration rouge avec $FeCl^3$, et précipitent les acétates de cuivre, de zinc, et d'argent.

— Vérification de la loi de Tschermak relative aux plagioclases, et nouveau procédé d'ori
tion et de diagnostic des feldspaths en plaque mince. Note de M. A. Michel Lévy.

— M. Delaurier adresse une Note ayant pour titre « Théorie et Expériences sur la différen
production d'électricité dans les piles à un ou deux liquides. »

— M. Rasmassen adresse une Note relative à une construction géométrique.

Séance du 8 juillet. — Sur la constitution physique de la Lune, et l'interprétation
vers traits de sa surface, mis en évidence par la photographie. Note de MM. Lœwy et Puiseux

A première vue, les accidents superficiels de la Lune, comparés à ceux de la Terre, prése
une moins grande variété de types.

La forme circulaire y est constamment prédominante. A côté d'elle, paraissent en nombre
tivement faible des traits rectilignes, vallées, sillons ou traînées. Cette uniformité d'aspect es
doute l'indice d'une homogénéité plus grande des matériaux. Nous savons en effet, que la d
moyenne de la Lune surpasse à peine celle des couches superficielles de la Terre, et demeur
conséquent, bien au-dessous de la densité moyenne de notre Globe. D'autre part, la manièr
la Lune réfléchit et polarise la lumière, paraît indiquer que sa surface est composée de subst
solides analogues à celles que nous sommes à même d'observer couramment, et en particuli
roches volcaniques. Ces faits sont en harmonie complète avec la célèbre hypothèse de Lapla
considère la Lune comme un fragment détaché de la Terre, à une époque où celle-ci avait le
tère d'une nébuleuse fortement dilatée.

La stabilité de l'équilibre d'une pareille masse exige que les densités y aillent en décroissa
centre à la surface ; les matériaux de la Lune, empruntés exclusivement à la couche extérieur
dû présenter une densité générale moindre que celle de la Terre, et une composition chimiqu
uniforme.

— Sur la manière dont se régularise au loin, en s'y réduisant à une houle simple, toute
tion confuse, mais périodique des flots. Note de J. Boussinesq.

— Action du chlorure de zinc sur la résorcine. Note de M. Grimaux.

L'action du chlorure de zinc sur la résorcine, en présence de divers corps, a été souvent
diée. M. Grimaux a repris cette étude, espérant obtenir l'éther résorcinique $OH—C^6H^4—O—C^6$
mais elle a fourni des résultats différents.

Quand on chauffe parties égales de résorcine et de chlorure de zinc au bain d'huile, on co
que la réaction commence à se déclarer vers 130°; en maintenant le mélange pendant cinq
heures à 135-145°, on obtient, outre une grande quantité de résorcine — jusqu'à 50 °/₀ — qui n
réagi, des matières résineuses jaune brun à fluorescence verte dans les alcalis, et en très p
quantités deux corps cristallisables, incolores, fondant l'un vers 225°, et l'autre à 261°. Po
isoler, on traite d'abord par l'eau bouillante, on filtre, et laisse refroidir la liqueur fort
colorée en jaune. Abandonnée à elle-même, elle dépose peu à peu des cristaux qui, purifiés
100 parties d'eau bouillante en présence du noir animal, fournissent des aiguilles faiblemen
lorées, se dissolvant dans les alcalis avec fluorescence bleue, et fondant à 225°. Ce corps n'e
autre chose que l'ombelliférone ou méthoxycoumarine $C^9H^6O^3$.

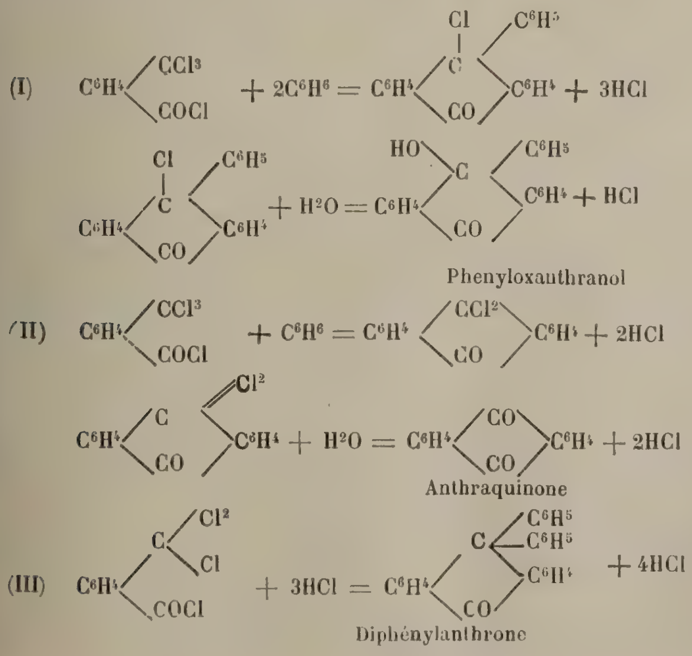
La résine insoluble est reprise par le toluène à l'ébullition ; par refroidissement, on obtie
corps cristallin, que l'on purifie par cristallisation dans 20 parties d'alcool à 50° bouillant, en
sence du noir animal. Ce corps, fusible à 261°, est en aiguilles incolores, insolubles dans l'eau,
bles dans l'alcool, l'acétone, l'éther, se dissolvant à l'ébullition dans 20 parties alcool à
100 parties de toluène, peu soluble dans l'ammoniaque, il se dissout dans la potasse sans flu
cence, il ne donne pas de réaction apparente avec l'anhydride phtalique. L'analyse élém
conduit à la formule $C^{24}H^{18}O^5$.

Enfin, la résine insoluble dans l'eau et le toluène constitue une poudre rouge amorphe, se d
vant dans les alcalis en rouge brun avec fluorescence verte intense. Cette substance paraît ide
au corps improprement appelé *éther résorcinique*, obtenu par MM. Barth et Weidell dans l'act
l'acide chlorhydrique sur la résorcine. Ce composé, ainsi que le précédent, semble devoir pr
naissance par perte de l'hydrogène dans le groupe C^6H^4. Il doit avoir un poids moléculai
élevé. Du reste, MM. Barth et Weidell ont, en oxydant leur éther résorcinique, obtenu de l'acide
phtalique, ce qui porte à admettre dans les produits de condensation de la résorcine l'exi
d'un groupe $C^6H^4 \left< \begin{matrix} C^6 \\ C^6 \end{matrix} \right.$ en position méta (1).

— Comparaison de l'énergie mise en œuvre par les muscles, dans les cas de travail positi
travail négatif correspondant ; par M. A. Chauveau.

(1) Nous avons entrepris, sur l'action du chlorure de zinc sur la résorcine, une série de recherch
sont absolument en concordance avec celles de M. Grimaux sous le rapport des réactions signalées.
dant, comme nous n'avons pu faire les analyses des différents produits obtenus, nous avons tardé de p
nos résultats. Ces recherches nous ont conduit à une réaction remarquable, qui est la suivante. Si l'o
une solution fortement alcaline (la soude est l'alcali qui réussit le mieux), de résorcine, et qu'on ajoute
solution une trace de pyrogallol, il se produit immédiatement dans la partie supérieure une coloration
violet très intense, et qui va en augmentant par agitation. Cette coloration se maintient assez longtem
tout si l'on n'a ajouté que peu de pyrogallol. Les acides la détruisent. — Si l'on chauffe dans certaine
ditions de la résorcine avec de l'anhydride acétique et du chlorure de zinc, on obtient un corps solu
rouge intense dans les alcalis, et n'étant pas fluorescent. Dans d'autres conditions, on obtient un corps
fluorescent ressemblant absolument à de la crésiléine en solution alcaline. F. Thabu

– Loi de la distribution du magnétisme moyen à la surface du Globe. Note de M. le GÉNÉRAL DE TILLO.
– Volumes des sels dans leurs dissolutions aqueuses. Note de M. LECOQ DE BOISBAUDRAN.
a dilatation qu'éprouvent le chlorhydrate d'ammoniaque et d'autres sels ammoniacaux, quand es dissout dans l'eau, à la température ordinaire, paraît être souvent considérée comme anomalie. M. Lecoq de Boisbaudran est tenté de croire que les changements de volume accompagnent la dissolution des sels dépendent principalement : 1° De la dilatation qui résul-t de la fusion du sel sans décomposition et à la température de l'expérience; 2° de la raction provenant de la combinaison du sel avec le dissolvant, combinaison de plus plus avancée, à mesure qu'on dilue davantage, ou qu'on abaisse la température. Le chlor-ate d'ammoniaque produit bien toujours une dilatation par dissolution dans l'eau à + 15°; , à 0°, il y a déjà une petite contraction pour les liqueurs étendues. Ce qui se passe pour l ammoniac très étendu, se passe aussi avec les solutions concentrées des sels placés fort loin AzH^4Cl dans la série continue. Ainsi, l'hyposulfite de soude, qui se contracte énormément en solution étendue, se dilate en solution très concentrée, comme le fait le chlorhydrate d'am-iaque en solution très étendue. Si l'on trace des courbes dont les ordonnées représentent le pour cent des changements de volumes rapportés aux volumes des sels solides à la température expérience, et les abscisses les quantités de sels contenues dans 100 p. en poids des solutions, marque que l'inclinaison des courbes à leur origine est très variable ; elle est presque égale le chlorure d'ammonium et l'hyposulfite à 15°l. La courbe de AzH^4Cl s'élève plus à 0°l qu'à °l, ce qui concorde avec les observations de Marignac. Le changement de volume de l'hyposul-st considérable depuis sa solution à 1,5 °/₀ jusqu'au sel fondu seul.
– Sur la diphénylanthrone. Note de MM. HALLER et GUYOT.
n condensant du dichlorure d'orthophtalyle avec de la benzine, en présence de Al^2Cl^6, on obtient, autres corps, un composé répondant à la formule $C^{26}H^{18}O$, qui est en très petite quantité. Un semblable a déjà été obtenu par Bayer, en condensant du phényloxanthranol avec du benzène, intermédiaire de l'acide sulfurique.
e faible rendement obtenu dans la réaction signalée plus haut, a fait penser que la formation corps pouvait être due à la présence, dans le chlorure de phtalyle, de petites quantités de chlorure de phtalyle. Or, ce dernier existe sous deux formes isomériques, l'une fondant à 88°, utre à 48°. On a considéré l'un de ces chlorures comme ayant une constitution symétrique; e est regardé comme dissymétrique, mais sans préciser lequel des deux a cette dernière formule. es expériences ci-après ont été faites avec du tétrachlorure fondant à 88°. On dissout 1 p. de rachlorure dans 4 p. de benzène, et on ajoute peu à peu à la solution maintenue à 40°, 3 parties nie de chlorure d'aluminium anhydre en poudre très fine; après avoir chauffé une heure environ, otient un liquide coloré qu'on étend d'eau. La solution benzénique décantée et décolorée par-ment au charbon est évaporée; il reste un résidu visqueux noirâtre. On reprend par l'acide acé-cristallisable bouillant, on décolore, et après plusieurs traitements, on obtient un corps llise blanc identique au produit obtenu avec le diclorure de phtalyle. Le rendement ne dépasse 0 °/₀ du rendement théorique. Si on modifie les proportions indiquées ci-dessus, on obtient res produits. Ainsi, une quantité de chlorure d'aluminium deux ou trois fois plus faible, donne la formation de phényloxanthranol et d'anthraquinone.



A moins d'admettre des transpositions moléculaires, la formation de ces composés n s'expliquer avec la formule symétrique du tétrachlorure de phtalyle.

Le corps $C^{26}H^{18}O$ a la constitution d'une diphénylanthrone. En effet, il est identique composé obtenu par M. Berger, ainsi que l'a démontre une étude comparative des deux corp

Du reste, on peut l'obtenir en partant du chlorure de phényloxanthranol, obtenu en ch à 140°-145° un mélange à molécules égales de perchlorure de phosphore et de diphenylphtal chlorure se présente, quand il est pur, sous la forme de prismes blancs, fondant à 164°, et quantitativement du phénylonanthranol, quand on le fait bouillir avec de l'eau.

Si l'on chauffe sa solution benzénique à 50° avec du chlorure d'aluminium anhydre, on la diphénylanthrone. Enfin, on peut encore préparer la diphénylanthrone par l'action de l zine sur la dichloranthraquinone par Al^2Cl^6. La diphénylanthrone se présente sous forme d'a incolores très brillantes, fusibles à 192°. Elle est insoluble dans l'eau, très peu soluble m chaud, dans l'alcool, l'éther et la ligroïne, soluble dans la benzine et l'acide acétique crista bouillant. Le poids moléculaire de ce composé, déterminé par la méthode crysoscopique, a don chiffres variant avec la concentration entre 320 et 335, le poids moléculaire véritable étant 34 que contenant le groupe CO, ce corps ne se combine ni à la phénylhydrazine, ni avec l'hyd mine.

Enfin, le diphénylanthranol n'est pas le seul dérivé disubstitué connu du corps hypot

$$C^6H^4 \left\langle \begin{matrix} CH^2 \\ CO \end{matrix} \right\rangle C^6H^4$$ appelé dihydranthrone par M. Liebermann. Une diéthylanthrone a ét préparée par M. Goldmann, par l'action de l'iodure d'éthyle sur l'anthranol, en présence de la caustique.

— Une nouvelle glande lymphatique chez le Scorpion d'Europe. Note de M. Kowalewsky

— MM. Daubrée, Fizeau, Hermite, Milne-Edwards, Friedel sont nommés Membres de la Co sion du prix biennal qui doit être attribué cette année.

— M. Cohn est nommé membre correspondant dans la section de Botanique, pour rem place laissée vacante par le décès de M. de Saporta, par 28 voix contre 3 attribuées à M. Wa 2 à M. Wiesner, et 1 à M. Sachs.

— Etude théorique sur l'élasticité des métaux; par M. P. Lucas.

— M. P. Hubault adresse une Note relative à l'existence du phosphore en proportion dans la chair des huîtres.

— M. Duboin adresse deux Mémoires ayant pour titre « Sur quelques méthodes de repro des fluorures doubles et des silicates doubles formés par la potasse avec les bases, et analy leucite et de la néphéline purement potassique. »

— M. Pallas adresse, de Sabres (Landes), un travail intitulé « Surpression dans les mi houille. »

— MM. Kowalewsky, Fuchs, Engelmann, Schwarz nommés correspondants, adressent le merciements à l'Académie.

— Sur les lois du frottement de glissement. Note de M. Painlevé.

— Sur les effets de mirage et les différences de densité qu'on observe dans les tubes de Na par M. Villard.

— Sur les potentiels explosifs statique et dynamique. Note de M. Swyngedauw.

— Sur l'analyse spectrale directe des minéraux et de quelques sels fondus. Note de Grammont.

— Détermination de la solubilité à des températures très basses, de quelques composés ques dans le sulfure de carbone. Note de M. Arctowski.

Il résulte de cette Note, que dans le cas du sulfure de carbone, pas plus que dans le cas des dissolvants organiques, tels que le benzène, l'acide acétique, etc., la solubilite ne s'abaisse a point de congélation du dissolvant. Les courbes des solubilités dans ce dissolvant ressemble courbes des tensions de vapeur, qui, elles aussi, tendent vers le point de solidification de l tance; de même que la propriété d'émettre des vapeurs se poursuit au delà du point de soli tion, celle de diffuser doit également pouvoir subsister au delà de la congélation du dissolva les courbes sont dans les deux ordres de phénomènes considérés asymptotiques à l'axe. Le de fusion du dissolvant ne doit pas être un point essentiel de la courbe, car elle doit se pou bien au delà de ce point, et, du reste, la propriété de dissoudre n'est pas une propriété exclu l'état liquide de la matière. C'est ce qui a été très clairement démontré par les expérien W. Spring, d'une part, et par les considérations théoriques de Van't Hoff, d'autre part.

— Sur quelques propriétés oxydantes de l'oxygène ozoné et de l'oxygène irradié. N M. A. Besson.

L'oxygène agit comme oxydant sur C^2Cl^4. Quand on expose pendant longtemps (2 mois) ce corps à l'action du soleil, il se forme CCl^3COCl et $COCl^2$. Partant de ce fait que le trichlor phosphore s'oxyde en présence de l'oxygène en donnant de l'oxychlorure, l'auteur a ch obtenir de cette façon de l'oxybromure, mais il n'a obtenu que de faibles proportions de ce d de façon à réagir à sec sur PBr^3 en présence des rayons solaires.

Le chlorure d'arsenic ($AsCl^3$) n'a pas donné d'oxychlorure.

Les iodures de phosphore sont décomposés par l'oxygène ozoné et l'oxygène sec; en prése soleil, il se forme des produits complexes dont la nature exacte n'a pu être déterminée.

— Action de l'oxyde nitrique sur quelques chlorures métalliques; chlorure ferreux, chlor bismuth et d'aluminium. Note de M. Thomas.

Si l'on fait passer de l'oxyde nitrique sur du chlorure ferrique chauffé vers son poids de subli

tient un corps renfermant des proportions variables d'azote. Pour obtenir ce corps à l'état de té, on met la matière ainsi obtenue dans un flacon rempli d'oxyde nitrique, on maintient la tempé- e entre 60° et 100° en agitant; au bout de plusieurs jours, la teneur en azote n'a pas augmenté, elle n'est pas constante. Il faut encore chauffer la matière en tube scellé à 175°. La poudre obtient alors est d'un beau rouge, et répond à la formule $5\,Fe^2Cl^4AzO$, elle est très hygromé- e, elle se décompose à l'air en s'hydratant, et en dégageant des bulles gazeuses.

faisant passer un courant d'oxyde nitrique sur du chlorure ferrique chauffé dans un tube en ou porcelaine, on obtient un corps jaune brunâtre très hygrométrique, et répondant à la for- $Fe^2Cl^4.AzO$.

chlorure de bismuth absorbe de même rapidement l'oxyde azotique, en donnant au corps ; il a pour formule $BiCl^3.AzO$. De même, le chlorure d'aluminium absorbe, mais faiblement, le de d'azote, en donnant le corps Al^2Cl^6AzO, qui est jaune pâle et très hygrométrique.

Action des halogènes sur l'alcool méthylique. Note de M. Brochet.

alcool méthylique à 99°5 est soumis à l'action du chlore humide sous l'influence de la lumière e. Dans ces conditions, il se forme surtout de l'aldehyde formique, provenant sans doute de la nposition de l'alcool chlorométhylique, qui se décompose en présence de HCl, en donnant le de méthyle dichloré, lequel, au contact de l'eau, fournit HCl et de l'aldéhyde formique. , pendant le cours de l'opération, formation d'un peu de chlorure de méthyle, d'acide carboni- et surtout d'oxyde de carbone.

brome réagit très faiblement à froid sur l'alcool méthylique, mais à 130°-135°, l'action est éner- ; il y a production de bromure de méthyle et d'un peu d'acide carbonique, d'oxyde de carbone, cide formique, si le brome n'est pas un excès.

ode à 180-200° réagit sur l'alcool méthylique, en donnant de l'acide carbonique, de l'acide drique, et un peu d'iodure de méthyle. Il se forme surtout de l'oxyde de méthyle, dû à l'action dratante de l'iode.

Sur une théorie physique de la perception des couleurs. Note de M. Darzens.

tte théorie est basée sur ce fait, que les bâtonnets étant constitués par des fibrilles paralleles elles, les ondes lumineuses stationnaires formées en avant de la couche pigmentaire dans sseur de la retine les exciteront toutes, quelle que soit leur position, c'est-à-dire quelle que soit gueur d'onde de la lumière incidente ; il en résulte que les bâtonnets donneront au cerveau la n de lumière, sans lui permettre de juger de la couleur. Les coins, au contraire, étant consti- par des fibrilles parallèles, mais d'inégale longueur, seront excités différemment suivant la eur d'onde ; ils permettront au cerveau de se rendre compte de la couleur.

Sur la présence et le rôle de l'amidon dans le sac embryonnaire des Cactées et des Mésem- thémées. Note de M. E. d'Hubert.

Sur la tectonique de la partie Nord-Ouest du département des Alpes-Maritimes. Note de on Bertrand.

Un maxillaire inférieur humain trouvé dans une grotte des Pyrénées. Note de MM Louis Roule ix Regnault.

tte grotte, dite de l'Estelas, du nom du pic où elle est creusée, est située dans le territoire de la iune de Cazaret, près Saint-Girons (Ariège). Une certaine importance lui est donnée par son de, quelque peu supérieure à 900 mètres. C'est une des plus élevées des Pyrénées. On y trouvé bris de marmotte, de cheval, de cerf élaphe, un bovidé de grande taille, de l'Ursus arctos, et d'Ursus us probablement. Une mâchoire humaine y a été découverte ; elle appartient, d'après ses di- ions et les caractères de sa dentition, à un sujet âgé d'environ dix ans. Elle présente des carac- manifestes d'infériorité, et par surcroît, elle possède des qualités de force, de puissance, idue, d'insertion musculaire remarquables pour un sujet si jeune.

M. Thézard adresse une note relative à la fertilisation du sol dans les promenades et planta- de Paris.

M. Diard adresse de Buenos-Aires une note relative à la conservation des viandes.

éance du 15 juillet. — Recherches sur la décharge électrique de la torpille. Note de Arsoval.

uteur s'est proposé d'effectuer au point de vue électrique des mesures, et d'inscrire sous de courbe continue l'onde électrique caracterisant ce phénomène. La décharge de l'organe ique n'est que l'exagération de l'oscillation électrique que l'on constate dans le muscle, lors de ntraction. La durée moyenne d'une décharge oscille entre 1/10 et 5/100 de seconde à la tem- ire de 19° C.; pour provoquer cette décharge, il suffit de pincer même légèrement avec une à dissection le bord des ailes du poisson. Sur des torpilles de 25 à 35 cent. de diamètre, rvées depuis huit jours dans le bassin du laboratoire, on a obtenu le chiffre suivant : la force omotrice a oscillé entre 8 et 17 volts, et l'intensité entre 1 et 7 ampères L'organe s'épuise vite 4 ou 5 décharges; la lampe à incandescence de 4 volts et 1 ampère, mise en communication avec es organes s'allume de plus en plus faiblement. Cinq à dix minutes de repos rendent à la rge son énergie première, si l'on n'a exercé que de légers pincements.

coupant les nerfs électriques, de manière à supprimer l'action de la volonté, et en excitant t périphérique de ces nerfs par un choc d'induction, le galvanographe inscrit une décharge, ou un reflux unique d'électricité.

plaçant l'organe sur un stéthoscope à membrane, on a pu apercevoir à deux reprises un ssez bas correspondant à environ 100 vibrations par seconde, montrant que l'organe est le de vibrations, comme cela a lieu pour le muscle pendant la contraction volontaire.

M. Marey, à propos de la Note ci-dessus, est heureux de constater que les faits qui y so
signés confirment ceux qu'il a indiqués.

— Sur un gisement de phosphates d'alumine et de potasse trouvé en Algérie, et sur la ge
ces minéraux. Note de M. Carnot.

Ce gisement de phosphate est situé sur le territoire de la commune de Misserghen, à 10 kil
d'Oran, près de la Tour-Combes, sur le côté gauche de la route nationale de Tlemcem à Ora
une caverne à stalactites, dont les parois sont formées par un calcaire compact légèrement c
sans fossiles, et que l'on rapporte à l'étage supérieur du miocène appelé le Sahélien.

La composition de cette matière phosphatée est la suivante :

Acide phosphorique		35.17
Alumine		18.18
Potasse		5.80
Ammoniaque		0.48
Chaux		0.31
Eau et matière organique	perte à 100°	13.40
	— de 100° à 180°	10.55
	— de 180° au rouge	4.35
Silice		11.60
Magnésie, fluor, chlore, acide sulfurique		traces

La genèse des minéraux trouvés dans la grotte de la Tour-Combes paraît s'expliquer enti
par des apports ou des infiltrations du dehors. Le calcaire des parois ne contient pas de phos
les terres de l'extérieur n'ont donné à l'essai que 0,16 à 0,17 % d'acide phosphorique, les te
l'intérieur 2,70 % de ce même acide. Il semble donc bien y avoir eu, dans ces dernières, u
centration des substances phosphatées sous l'influence des eaux venues du dehors.

— Sir William Flower est nommé Membre correspondant de la Section d'Anatomie et Z
en remplacement de feu Van Beneden, par 32 voix, contre 2 attribués à M. Lortet.

— M. Sabatier est élu Membre correspondant, dans la même section, en remplacem
M. Dana, par 20 suffrages contre 12 attribués à M. Lortet.

— M. Ramsay est nommé Correspondant de la Section de Chimie, en remplacement de M.
land, par 29 suffrages contre 1 attribué à M. Mendeléïeff.

— M. E. Rivière adresse un Mémoire « sur la grotte de la Mouthe (Dordogne.) »

— M. Darboux, délégué par l'Académie aux fêtes données en l'honneur du centième a
saire de la mort de Huyghens, fait part à l'Académie de l'accueil qu'il a reçu de la part des
hollandais, et remet un exemplaire du discours prononcé par M. Bosscha, qui demande à
soit traduit en français.

— M. le Ministre de la Guerre transmet à l'Académie une série de rapports sur les co
foudre qui ont frappé les bâtiments du service de l'artillerie depuis 1883.

— M. le Ministre de l'Instruction publique transmet à l'Académie un exemplaire des p
tions récentes faites par le service de l'inspection générale de la statistique minière en E

MM. F. Cohn et de Muller, nommés Correspondants, adressent leurs remercieme
l'Académie.

— Calcul des trajectoires-fluides. Note de M. P.-E. Touche.

— Sur une comparaison entre les moteurs électriques à courant continu, et les moteur
rants polyphasés. Note de M. Duez.

— Sur le spectre d'absorption de l'air liquide. Note de MM. Liveing et Dewar.

— Actions des rayons infra-rouges sur le sulfure d'argent. Note de M. Rigollot.

L'auteur a recherché si la sensibilité du sulfure d'argent était une action thermoélectri
tenait à une autre cause. Or, il semble résulter de recherches expérimentales entrepris
sujet, qu'il est difficile d'admettre que l'action des rayons infra-rouges ne soit qu'une action
fique ; il paraît y avoir une action électrique.

— Sur la recherche et la présence de la laccase dans les végétaux. Note de M. Bertrand.

En appliquant au suc de diverses plantes le procédé qui lui a servi à isoler la laccase d
de l'arbre à laque, M. Bertrand a pu isoler ce ferment dans un grand nombre d'entre elles.
reconnu qu'en général les organes en voie de développement rapide sont les seuls riches en l
Au nombre des plantes citées par l'auteur comme contenant ce ferment, citons la better
carotte, le tubercule du dahlia, celui de la pomme de terre, les jeunes tiges d'asperge, le t
luzerne, le ray-grass, le topinambour, le pommier, le poirier, le cognassier, le marronnier, e

— Sur l'essence de Linalöé. Note de MM. Barbier et Bouveault.

L'essence brute de Linalöé a été soumise à la distillation, sous une pression varian
50 et 100 mm. de mercure ; on a arrêté la distillation, quand le thermomètre est arrivé à 100
L'essence, débarrassée de ses produits a été traitée au bain-marie par la potasse alcoolique,
débarrasser des éthers peu abondants qu'elle contenait, et dont les acides étaient constitués p
uniquement par les acides acétique, butyrique et valérique.

La partie huileuse a été soumise à la distillation fractionnée sous 10 mm. de pression d
appareil à colonne. Au bout de trois distillations, on a retiré :

60-75	sous 10 mm. environ	3 %	
87-88	»	85	(Linalol)
110-115	»	3	
130-140	»	5	

Il ne reste dans l'appareil distillatoire qu'une faible quantité de goudrons.

La portion principale est constituée par du licaréol gauche (Linalol) $C^{10}H^{18}O$.
La fraction (110-115) est un isomère du licaréol et identique avec le licarhodol.
La portion (130-140) est formée essentiellement par un sesquiterpène bouillant à 135-156°, sous ., d'odeur faible et agréable; sa formule est $C^{15}H^{24}$ d'après l'analyse.
La partie (60-75) est ajoutée aux parties plus volatiles, et traitée par le sulfate d'hydrazone et de. Le produit soumis à la distillation fractionnée se scinde en trois fractions, bouillant res- ement sous 10 mm. (60-70) (85-90) et aux environs de 160°.
rmi les produits de la distillation, on rencontre un terpène diatomique et un terpène tétrato- , qui passent dans les premiers produits. L'hydrazone, qui constitue la partie supérieure de illation, répond à une acétone non saturée $C^8H^{14}O$. Cette dernière a été isolée par l'action ide sulfurique bouillant et étendu sur l'hydrazone. C'est la méthylheptenone, bouillant à 2°, identique à celle que Wallach a obtenue par décomposition de l'anhydride cinéolique. Il en même temps que l'acétone, lorsqu'on le distille, un hydrocarbure qui provient de sa décom- n, et qui est le dihydrométaxylène.
résumé, l'essence de Linalöé contient :

Terpène diatomique	$\frac{1}{1000}$	environ
— tétratomique	$\frac{1}{1000}$	
Méthylhepténone	$\frac{1}{1000}$	
Licaréol	$\frac{90}{100}$	
Licarhodol	$\frac{2}{100}$	
Sesquiterpène	$\frac{3}{100}$	

De la pénétration, dans le sang de l'homme, des embryons de l'anguillule stercorale; rapports de ence de ces embryons avec certaines fièvres des pays chauds. Note de M. Teissier.
Sur une forme de passage entre le tissu cartilagineux et le tissu osseux. Note de M. J. Chatin.
Sur la pêche pélagique en profondeur. Note de MM. Boutan et Racovitza.
Observations de M. de Lacaze-Duthiers au sujet de la note précédente.
Les phénomènes de karyokinèse dans les Urédinées. Note de MM. Poirault et Rociborski.
M. Lesska adresse une note écrite en allemand sur diverses questions de calcul intégral.

ance du 22 juillet. — M. E. Picard fait hommage à l'Académie du deuxième fascicule du II de son Traité d'analyse.
M. A. Milne-Edwards présente à l'Académie une réunion de Mémoires portant pour titre : rvations sur deux Orangs-Outangs adultes morts à Paris; par MM. A. Milne-Edwards, J. De- R. Boulart, E. de Pousargues, F. Delisle » (*Extrait des Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire lle*).
P. P. Dehérain présente à l'Académie un petit ouvrage intitulé : « Les Engrais, les ferments terre ».
Recherches sur la composition des raisins des principaux cépages de France; par MM. Aimé et Lindet.
nalyse des raisins a été jusqu'à présent un sujet peu étudié. La présente Note a pour but de éter cette lacune, et l'étude analytique a porté sur vingt-cinq espèces de cépages recueillies nt les années 1893 et 1894. Cette étude a permis de découvrir certains faits nouveaux. Ainsi, rouvé à côté du tannin, dans les rafles, une matière présentant une grande analogie avec les s. Elle a une saveur âpre au début, puis elle devient douceâtre avec le temps ; cette substance robablement un rôle dans la transformation que le goût du vin subit avec l'âge. Le dosage artrate de potasse et des acides libres dans la pulpe, les peaux, et la rafle a montré, qu'à côté ide tartrique qui existe en très petite quantité, se trouve de l'acide malique dont la proportion e celle de l'acide tartrique. Dans les peaux se trouve une matière odorante caractéristique chaque cépage; dans les pépins, on a découvert des acides volatils probablement gras, qui un rôle certain dans la formation des éthers du bouquet des vins.
ant aux résultats analytiques, voici les principaux. D'abord, la proportion des rafles et des s peut varier du simple au double, et ne pas dépasser par exemple 2,03 °/₀ dans le Cabernet gnon (Gironde) pour s'élever à 4,31 °/₀ dans le Gamai (Bourgogne).
rapport entre les poids moyens des grains des divers cépages varie de 0 gr. 78 à 3 gr. 69. Le de la pulpe est en général de 87 à 89 °/₀, et peut monter jusqu'à 90-91 °/₀; celui de la peau le 6 à 11 °/₀ celui des pépins de 2 à 7 °/₀.
quantité de sucre contenu dans la pulpe est en moyenne de 220-235 °/₀₀ du poids de cette ; l'Aramon n'a pas dépassé 14 °/₀.
teneur en bitartrate est environ de 0,50 pour les raisins de la Gironde, 0,70; pour ceux de Bour- , elle est descendue jusqu'à 0,50; dans le Midi elle est de 0,70. C'est dans le même sens que suivant gions, varie également la teneur de la pulpe en acides libres, et notamment en acide malique. oûts de raisin du Midi, et ceux de la Bourgogne renferment proportionnellement plus de tartre cides libres que les moûts de la Gironde. A quelques exceptions près, la proportion de tannin

est à peu près constante. Dans les peaux de raisins colorés,on en a trouvé en 1893 de 1,66 à 1,5 Seuls, les cépages de l'Yonne ont varié de 4,23 °/₀ dans le César et dans le Tressot, elle s'est à 3,25. Même la peau des raisins blancs contient du tannin, environ 0,30 °/₀ en général. Quan proportions de bitartrate et d'acides libres dans les peaux, d'huile, d'acides volatils, de tann matière résineuse dans les pépins, elles ne paraissent présenter aucun rapport régulier a lieu d'origine des différents cépages.

Dans les râfles, on a reconnu des proportions souvent fort importantes de tannin, mais il y variations considérables d'un cépage à l'autre.

Dans la Folle Blanche (cépage des Charentes) on a trouvé 0,95 °/₀ ; dans le César (Yonne teneur s'élève à 2,72 °/₀. La matière résineuse est au contraire en proportion presque constan 1,50 à 1,55 °/₀.

Le bitartrate est contenu dans une proportion qui va de 0,50 à 0,60 °/₀ dans les cépages guignons,tandis qu'elle monte à 1 °/₀ dans ceux de la Gironde et de la Champagne, et dépasse rement ce chiffre dans ceux du Midi. Dans les rafles des raisins de la Gironde, la quantité d'a libres varie jusqu'à 0,35 °/₀, tandis qu'elle s'élève jusqu'à 1 °/₀ dans ceux de la Bourgogne.

— Sur les phénomènes osmotiques qui se produisent entre l'éther et l'alcool méthylique vers différents diaphragmes, par M. Raoult.

Il résulte de cette Note que l'osmose entre deux liquides peut varier beaucoup non seul en énergie, mais encore changer de sens avec la nature du diaphragme. De plus, le mouv osmotique des corps à travers les diaphragmes peut être absolument indépendant de leur moléculaire et de leur qualité de corps dissous ou de dissolvants.

— Action de l'isocyanate de phényle sur quelques acides et éthers, par M. Haller.

En cherchant à obtenir l'anhydride cyanacétique par l'action déshydratante de l'isocyan phényle sur l'acide cyanacétique, M. Haller n'est arrivé qu'à obtenir la cyanacétanilide, ident celle obtenu par M. Quenda par l'action de l'aniline sur l'éther cyanacétique. Avec l'acide mét licylique, on obtient de même la méthylsalicylanilide $C^6H^4 < \begin{matrix} OCH^3 \\ CO.AzHC^6H^5 \end{matrix}$ fusible à 62°

Avec l'acide anisique, qui est l'isomère para de l'acide méthylsalicylique, on obtient en cha à 120°, des cristaux fusibles à 98-99° *d'anhydride anisique*. Si on porte la température à 180-19 forme de l'anisanilide fusible à 168-169°.

L'acide phénylglycolique, qui est un acide-alcool donne une anilide. Quant à l'acide orth zoïque, il fournit des produits, dont les uns répondent à la fonction lactone, et les autres à la tion acide cétone. Si au lieu d'opérer au sein d'un dissolvant et à froid, on chauffe au bain- l'acide pulvérisé sec avec la quantité théorique d'isocyanate de phényle, on obtient l'anhy orthobenzoylbenzoïque fusible à 140-141°.

L'éther tartrique en solution dans la benzine sèche donne à 130° avec l'isocyanate de ph le composé :

$$\begin{matrix} C^2H^5OCO - CHO.COAzHC^6H^5 \\ C^2H^5OCO - CHOCOAzHC^6H^5 \end{matrix}$$

cristallisé en aiguilles fusibles à 164₀. Les solutions chlorformiques de ce corps (1/20 mol. sèdent le pouvoir rotatoire moléculaire $[\alpha]_D = 61°56$.

— M. Retzius est nommé Membre correspondant de la Section d'Anatomie et Zoologie, en placement de feu Carl Vogt, par 34 suffrages.

— Sur les réflexions anormales à la surface de l'eau. Note de M. Ch. Dufour.

— M. Newcomb, élu Associé étranger, adresse de Washington ses remerciements à l'Acad

— MM. Ramsay, Flower, et Sabatier élus Correspondants, adressent leurs remerciements cadémie.

— M. le Président appelle l'attention de l'Académie sur un Album de haute école et d'é tion, par le capitaine J.-B. Dumas et le vicomte de Ponton d'Amécourt.

— Sur les potentiels explosifs statique et dynamique. Note de M. Swyngedauw.

— Sur un phénomène de phosphorescence obtenu dans des tubes contenant de l'azote r après le passage de la décharge électrique. Note de M. G. Séguy.

— Sur la force électromotrice des étalons L. Clark, Gouy et Daniell. Note de M. C. Limb.

L'élément Daniell voit sa force électrique augmenter dans l'espace d'une heure de pl 1 °/₀, par le fait d'une légère oxydation du cuivre. L'élément Gouy est très robuste, son coeffic température est assez faible. L'élément L. Clark a, au contraire, un fort coefficient de tempéra lorsque celle-ci est déterminée, sa valeur est parfaitement fixe.

— Sur les tubes de Natterer. Note de M. Gouy.

— Sur le sulfure de manganèse anhydre cristallisé. Note de M. Mourlot.

Ce sulfure a été obtenu par l'action d'un courant de 40 ampères et 30 volts sur du sulfure a phe mélangé de soufre. Ce corps a une densité de 3,92 ; il est en cristaux cubiques ou octaédri ils sont vert foncé. Chauffé avec du charbon à une haute température, fournie par un cour 1000 ampères et 50 volts, il n'a pas été réduit ; il a fondu, et s'est seulement un peu oxydé.

— Sur quelques propriétés des combinaisons de chlorure ferreux et de bioxyde d'azote. No M. Thomas.

L'auteur a étudié l'action d'un courant d'un gaz inerte, du vide, des alcalis, du nitrate d'ar du bioxyde d'azote, etc., sur les trois combinaisons du chlorure ferreux avec le bioxyde d'azote a déjà mentionnées. Il résulte de ces recherches que les corps ne sont pas décomposés par un co de gaz inerte à la température ordinaire ; il en est de même du vide.

u dissout le corps Fe^2Cl^42AzO sans dégagement gazeux ; les alcalis forment un précipité ana- celui indiqué par Peligot. Le nitrate d'argent semble devoir fournir de l'acide hypoazoteux, précipité formé d'abord se redissout. Le bioxyde d'azote, en agissant sur les corps Fe^2Cl^4AzO Cl^4AzO, est lentement absorbé, et semble plutôt se comporter comme agent oxydant.

n fait agir le vide sur le précipité que donne la potasse dans la solution de ces sels, il se pro- vif dégagement gazeux, constitué par de l'azote presque pur.

ur quelques phosphures alcalins. Note de M. Hugot.

r obtenir les phosphures de potassium ou de sodium, on soumet dans un tube refroidi au mé- éfrigérant, du phosphore rouge à l'action du soda ou potassammonium préparé par l'action du moniac sec sur le sodium ou le potassium. Le produit ainsi obtenu est rouge, dans le cas du um, et est un phosphure de potasssium ammoniacal ; il répond à la formule $P^5K\ 3AzH^3$; chauffé il perd son gaz ammoniac, et donne le phosphure P^5K, qui est rouge brun. Le phosphure de se prépare de même.

aleurs spécifiques des acides formique et acétique surfondus. Modifications à apporter au ther- rimètre de Regnault, en vue de la détermination des chaleurs spécifiques d'un grand nombre des surfondus. Note de MM. Massol et Guillot.

ormation synthétique d'alcools nitrés. Note de M. L. Henry.

r. de nitrométhane et 75 gr. de méthanal aqueux à 40 % se combinent pour donner 50 gr. uit. Le corps obtenu est la glycérine nitroisobutylique triprimaire $(AzO^2)C-(CH^2-OH)^3$, qui ente sous forme d'aiguilles ou de grands prismes blancs solubles dans l'eau, l'alcool méthy- alcool éthylique, l'acétone. etc.; il est légèrement amer, et a une saveur fraîche.

vainement cherché à obtenir les corps

$$H^2C - OH$$
$$H^2C - AzO^2 \text{ et } (AzO^2)\,CH - (CH^2OH)^2$$

aient être les produits de la réaction de une ou de deux molécules de méthanal sur le éthane. C'est la glycérine nitro-isobutylique.

fait réagir 2 molécules de méthanal sur 1 molécule de nitro-éthane, on obtient du nitrobu- tiaire bihydroxylé biprimaire :

$$AzO^2 - C \left\langle {(CH^2OH) \atop CH^3} \right. H^3C{-}CH^2\,(AzO^2) + 2CH^2O = (AzO^2)\,C \left\langle {(CH^2-OH)^2 \atop CH^3} \right.$$

un corps en cristaux de grandes dimensions, solubles dans l'eau, les alcools méthylique et e et l'acétone; ils sont peu solubles dans l'éther. Sa saveur est fraiche et légèrement amère.

139-140°. Le nitro-propane secondaire est $(AzO)^2\,HC \left\langle {CH^3 \atop CH^3} \right.$ Ce corps ne peut réagir sur le l qu'un seule fois. On prend de ces composés des quantités équimoléculaires. Le produit surnage ; abandonné à l'évaporation spontanée dans un vase à font plat, il se prend, après jours, en une masse cristalline feuilletée. C'est l'alcool isobutylique mononitré tertiaire

$$(AzO^2)\,C \left\langle {(CH^3)^2 \atop CH^2-OH} \right.$$

un corps soluble dans les alcools méthylique et éthylique, dans l'acétone, etc., il est cris- n aiguilles ou en lamelles fusibles à 82°.

ydation de l'acide campholénique inactif; par M. A. Béhal.

de campholénique a été oxydé par l'acide nitrique, et a donné l'acide hydroxycamphoro- $C^9H^{12}O^6$, un acide bibasique en $C^7H^{12}O^4$, un acide en $C^6H^{10}O^4$ bibasique aussi, et enfin l'acide ique. Pour oxyder l'acide campholénique, on prend 2 litres d'acide nitrique à 1,27 de den- 150 grammes d'acide compholénique. Ce dernier est ajouté par doses de 25 grammes dans hauffé peu à peu au bain de sable. Voici comment on procède.

auffe au bain de sable, d'abord 25 grammes d'acide campholénique avec l'acide nitrique, puis l se dégage de l'acide hypoazotique, on éteint le feu, et on laisse la réaction se calmer ; on lors 25 gr. d'acide, et on continue ainsi jusqu'à ce que les 250 grammes aient été épuisés; on ensuite jusqu'à décoloration complète, ce qui exige environ 72 heures. On laisse refroidir, se à la soude, on enlève le nitrate de soude formé, on l'essore, le lave à l'eau, puis en ajoute ntité d'acide nitrique supérieure à celle nécessaire pour mettre les acides en liberté. On traite er, on sèche sur du chlorure de calcium, puis on distille ; on obtient un sirop qui cris- Les acides ont été séparés en utilisant la méthode de Bredt. Les produits provenant de mes d'acide oxydé, et pesant 450 grammes, ont été dissous dans 450 grammes d'alcool et on a saturé à froid par HCl. Il s'est produit ce fait, que les acides monobasiques s'étaient s, les acides bibasiques étaient transformés partie en éthers neutres, partie en éthers acides, les acides tribasiques étaient restés intacts. On a séparé ces éthers, en traitant la solution e par l'eau, la couche éthérée surnageante a été saturée par le bicarbonate de sodium; ormé un produit précipitable par les acides et soluble dans l'alcool ; c'est un acide bibasique. la liqueur aqueuse épuisée par l'éther lui a cédé de l'acide hydroxycamphoronique. Le des éthers, bien lavé au bicarbonate de sodium, et soumis à la distillation, donne d'abord utyrate d'éthyle, bouillant à 110°. Puis le thermomètre monte à 227-240°. Le nouveau est fractionné de nouveau. La partie bouillant à 235-238° fournit un acide cristallisant dans nge de benzine et de ligroïne. Cet acide fond à 83° 5 ; il répond à la formule $C^7H^{10}O^4$. Ses appartiennent au système orthorhombique; en lumière polarisée, les extinctions sont rigou- nt parallèles à l'axe du prisme chauffé ; cet acide donne un anhydride fusible à 38° 5. Le d'acétyle donne avec l'acide ce même anhydride. Bouilli avec de l'eau, il régénère l'acide

primitif. Cet acide réagit en solution benzénique sur l'aniline, pour donner un dérivé phény
$C^6H^{11}O^2 - CO - AzH - C^6H^5$ cristallisant très bien dans l'alcool aqueux et fusible à 146°. Di
donne le dérivé phénylimidé $C^5H^{10} \langle {CO \atop CO} \rangle Az - C^6H^5$ fusible à 121°5. Ces caractères n'apparti
à aucun acide en $C^7H^{12}O^4$ connu. Comme tous les acides succiniques correspondant à cette f
sont connus, il est probable qu'on se trouve en présence d'un dérivé glutarique. Des p
d'éther passant vers 230° saponifiées, donnent un acide répondant à la formule $C^6H^{10}O^4$, fusible
très soluble dans l'eau ; son anhydride bout vers 220°, son dérivé phénylamidé fond à 18
derivé phénylimidé à 86°. L'acide tribasique est l'acide hydroxycamphoronique.

— Sur la constitution des matières albuminoïdes végétales. Note de M Fleurent.

Les résultats de l'action de l'hydrate de baryte sur les matières albuminoïdes végéta
conduit l'auteur aux conclusions suivantes.

Tout d'abord, le rapport entre les quantités dosées et calculées d'azote ammoniacal a per
séparer les matières protéiques végétales étudiées en deux groupes distincts :

1er Groupe : Gluten, caséine et fibrine végétales pour lesquels on a l'inégalité

$$\frac{\text{Azote dosé}}{\text{Azote calculé}} > 1;$$

2e Groupe : légumine, albumine végétale pour lesquelles l'inégalité devient

$$\frac{\text{Azote dosé}}{\text{Azote calculé}} < 1;$$

Si, dans le premier groupe, on choisit le gluten, dans le second la légumine, par exem
peut représenter la réaction de la baryte sur chacun de ces composés par les équations suiv

$$\underbrace{C^{216}H^{364}Az^{56}O^{79}}_{\text{Gluten}} + 49H^2O = 16AzH^3 + 3CO^2 + 3C^2H^2O^4 + 4C^2H^4O^2 + \underbrace{C^{193}H^{392}Az^{40}O^{102}}_{\text{Résidu fixe}}$$

$$\underbrace{C^{212}H^{360}Az^{53}O^{85}}_{\text{Légumine}} + 50H^2O = 18AzH^3 + 4CO^2 + 6{,}5C^2H^2O^4 + 5{,}5C^2H^4O^2 + \underbrace{C^{184}H^{371}Az^{35}O^{90}}_{\text{Résidu fixe}}$$

Le résidu fixe du gluten est formé en majeure partie par un mélange de tyrosine, de
caproïque, et de la leucéine $C^4H^7AzO^2$; le résidu fixe de la légumine, obtenu par M. Bleuna
un mélange de tyrosine, d'alanine, butalanine et de différentes glucoprotéines.

Donc les matières albuminoïdes végétales et animales se comportent de la même façon : la
tité d'eau nécessaire à l'hydratation se fixe : 1° sur des groupements spéciaux pour donne
sance à l'ammoniaque et aux acides carbonique, oxalique et acétique ; 2° sur un noyau par
pour donner naissance au résidu fixe. Les résidus, dans leur expression la plus simp
pondent à la formule $C^nH^{2n}Az^2O^5$. Pour les matières animales, cette expression est $C^nH^{2n}Az^2$
forme du noyau est donnée, en soustrayant de la molécule initiale le polynome qui forme la pr
partie du second membre des équations de réaction, diminué d'un nombre de molécules d'ea
au nombre de molécules d'ammoniaque mises en liberté, en tenant compte que l'hydratati
l'urée donne 1 molécule d'acide carbonique pour 2 molécules d'ammoniaque. Toutes les m
albuminoïdes végétales étudiées ont donné, après avoir ramené la formule trouvée à sa forme
simple, une expression de la forme générale $C^nH^{2n}Az^2O^3$. Les albumines animales, d'après M.
zenberger, contiendraient un noyau de la forme $C^2H^{2n} - {}^4Az^2O^2$; par conséquent le noyau d'a
mines végétales renfermerait plus d'oxygène.

En outre, le groupe du gluten contient le groupement glutamine et celui de la légum
groupement asparagine. Ces deux groupements n'existent pas dans les albumines animal
dans ces dernières le rapport $\frac{\text{azote dosé}}{\text{azote calculé}} = 1$, tandis que dans les autres, il est plus grand ou m
que un.

— Influence de la respiration sur le tracé volumétrique des membres. Note de MM. B
Courtier.

— Modifications de la chaleur rayonnée produites par la faradisation. Note de M. Lecercle

— Aggravation des effets de certaines toxines microbiennes par leur passage dans le foi
de MM. J. Teissier et Guinard.

— Contribution à l'histologie des glandes unicellulaires. Note de MM. Kunstler et Gruvel

— Sur l'évolution des magmas de certains granites à amphibole. Note de M. A. Michel L

— Sur le premier thermomètre à alcool utilisé à Paris. Note de M. l'abbé Maze.

Le premier thermomètre à alcool utilisé à Paris par Boulliau venait de Florence, et avait pa
la Pologne. C'est par M. Des Noyers, secrétaire de la reine de Pologne, Marie-Louise de Go
que Boulliau avait été mis en possession de ce thermomètre, dont il a donné la description exa
un dessin conservé à la Bibliothèque Nationale.

— M. V. Ducla adresse une Note sur une méthode rapide pour trouver toutes les racine
mensurables d'une équation d'un degré quelconque.

LE MONITEUR SCIENTIFIQUE-QUESNEVILLE

JOURNAL DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

TRAVAUX PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

COMPTES RENDUS DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

TRENTE-NEUVIÈME ANNÉE

QUATRIÈME SÉRIE. — TOME IX — II PARTIE

ison 646 OCTOBRE Année 1895

E DES PROGRÈS RÉALISÉS DANS LE TRAITEMENT DES MINERAIS D'OR

Par M. Marc Merle.

ntérêt très vif provoqué en ces derniers temps par les entreprises minières de l'Aus-
t du Transvaal devait avoir nécessairement son contre-coup dans le monde scientifique.
ue la Californie et les républiques hispano-américaines ont été à peu près les seuls
oducteurs d'or, l'industrie de ce métal est restée quelque peu stationnaire, et les mé-
d'extraction n'ont subi que des modifications sans grande importance. Cet état de choses
cesser à la suite des découvertes faites au Transvaal et des entreprises qui les ont sui-
'or étant, à l'inverse de tous les autres métaux, une marchandise dont le cours est fixe,
les conventions monétaires européennes, toute économie réalisée sur les frais de son
ion devient un bénéfice certain, qu'il est toujours aisé de calculer. Ainsi s'explique,
ors de toute spéculation financière, le mouvement scientifique et industriel que cette
e « fièvre de l'or » a provoqué, et qui, seul ici, nous intéresse.

traitement applicable à un minerai d'or donné dépend, non seulement de sa teneur en
précieux mais encore de l'état physique et chimique sous lequel le métal se présente.
il y a lieu de tenir compte de la nature de la gangue, et des proportions de métaux ou
oïdes étrangers (fer, plomb, cuivre, soufre, arsenic, etc.,) dont la présence seule suffit
à déterminer le mode de traitement applicable. Dans la majeure partie des cas, le mi-
bandonne une forte proportion de son métal précieux à l'amalgamation, et cette pro-
est d'autant plus élevée que l'or est plus pur, et que les grains dont il est formé sont
lumineux. En Australie, au Vénézuéla et dans la plupart des mines des Etats-Unis, où
erai contient généralement l'or a l'état très pur, on absorbe ainsi 75 à 80 % de métal
x par simple amalgamation. Au Transvaal, cette proportion n'atteint que 55 % en
ne. Le minerai *free-milling*, qui sort de l'amalgamateur, contient donc encore la moitié
de son or sous deux formes : 1° à l'état de *float gold* (or flottant), c'est-à-dire sous
de particules extrêmement fines, qui restent en suspension dans l'eau et n'adhèrent pas
ques d'amalgamation ; 2° à l'état de *sulphuret*, c'est-à-dire de roche sulfurée contenant,
e soufre, une proportion variable de fer, d'arsenic et de métaux lourds. Lorsque la *pulpe*
sulfurée, et que la majeure partie de l'or qu'elle contient se trouve à l'état de *float*
n la traite directement par l'un des procédés humides actuellement en usage : chloru-
cyanuration, etc. Dans le cas contraire, on divise par un lavage approprié, la pulpe en
ortions : 1° une portion lourde (*concentrates*), principalement formée de *sulphurets*,
n chlorure après l'avoir grillée ; 2° une portion légère, contenant l'or à l'état de *float*
ette seconde portion se subdivise, dans l'opération même du lavage, en *tailings* (queues)
n traite directement par la cyanuration, et en *slimes* (boues légères) qui sont définitive-
ejetées.

mode général de traitement n'a rien d'absolu. Si nous l'avons décrit, c'est uniquement
rappeler, une fois pour toutes, les différents types de matières aurifères dont nous
à nous occuper par la suite, et auxquelles on a refusé jusqu'ici de donner des désigna-
rançaises. En ce qui concerne particulièrement les mines transvaaliennes, nous ren
s le lecteur à l'intéressant Mémoire de M. de Mosenthal publié ici même (1). Nous nou-
s

(1) Moniteur Scientifique, avril 1895, p. 273.

bornerons donc à indiquer les progrès récents réalisés dans chacune des opérations qu avons mentionnées, et à décrire les méthodes nouvelles d'extraction, dont la valeur re core à déterminer, mais qui, pour cette raison même, méritent qu'on les signale.

Nous laisserons de côté le bocardage, l'amalgamation et la concentration. Ces trois opé ont été décrites en détail dans le Mémoire précédemment cité, et il ne semble pas c aient été l'objet de perfectionnements notables depuis la date de cette publication.

Grillage des minerais d'or.

M. Warnford Lock a récemment publié une étude complète de tous les systèmes d employés au grillage des minerais d'or (1). Par « minerais », nous entendons non seul les minerais bruts proprement dits, mais encore les pyrites, *sulphurets*, *concentrates*, général, toutes les matières aurifères contenant le métal précieux à l'état non-amalgan C'est à cette étude que nous empruntons la majeure partie des renseignements qui suive

En ce qui concerne les minerais d'or, le grillage peut être considéré comme ayan fois un but physique et un but chimique. Au point de vue physique, le grillage a po sultat d'augmenter la porosité de la roche ; et c'est là, dans certains cas, le principa atteindre, notamment lorsque le grillage doit être suivi de la cyanuration. Quant au rô mique du grillage, il consiste : d'une part, à éliminer le soufre et l'arsenic ; et, d'autre à transformer en oxydes la totalité des sulfures, sulfates, arséniures et arséniates.

Ces deux résultats sont obtenus par l'action simultanée de l'air et de la chaleur da fours construits spécialement à cet effet. Suivant le degré auquel on pousse le grillage opération prend les noms de : *calcination simple*, *grillage doux* (lorsque tous les acide éliminés), *grillage oxydant* (lorsque les sels sont transformés en oxydes), et enfin *gri mort*.

Naturellement, les réactions chimiques qui accompagnent le grillage favorisent con blement la désagrégation physique du minerai, et ont pour résultat de mettre à nu l ticules d'or. Sauf dans le cas où le minerai contient du bismuth ou du tellure, l'or n jamais sous forme de combinaison, mais bien à l'état « libre », et les fines particules est formé sont simplement interposées entre les grains de pyrite ou les fragments de quartzeuse ; en sorte que, si l'on soumet le minerai à un broyage suffisant, on peut en ex la totalité du métal précieux par le mercure. Par contre, la présence du soufre, de l'ar etc., contrarie dans une large mesure l'action dissolvante du mercure. Quant à leurs pr d'oxydation (sulfates, arséniates), ils nuisent non seulement à l'amalgamation, mais en la chloruration et, en fait, à toutes les méthodes d'extraction de l'or. Il est donc, en gé indispensable de soumettre le minerai à un grillage tel, que la totalité des métaux qu'i tient soient transformés en oxydes.

La principale substance à considérer dans les minerais d'or destinés au grillage pyrite de fer. Cette pyrite se présente, soit à l'état de monosulfure FeS que l'on désign les noms de *pyrite magnétique* ou de *pyrrhotite*, soit à l'état de bisulfure FeS^2, qui pyrite ordinaire. Lorsque ces pyrites sont calcinées dans un courant d'air, leur soufre en passant d'abord à l'état d'anhydride sulfureux (SO^2), puis rapidement à l'état d'anhy sulfurique (SO^3).

Cet anhydride sulfurique, agissant à son tour sur le fer, le transforme en sulfate ; et température n'est pas suffisamment élevée pour décomposer le sulfate, c'est à cet éta l'on retrouvera la majeure partie du soufre primitif. Si, au contraire, on élève et on mai la température pendant un temps assez long, le sulfate de fer se transforme en per Fe^2O^3. Si même la température était élevée ou maintenue d'une façon anormale, on r rait de transformer le peroxyde de fer en oxyde magnétique Fe^3O^4, et c'est là une con extrêmement désavantageuse lorsque le minerai doit être chloruré. D'autre part, si la t rature est trop élevée et l'accès d'air insuffisant, la pyrite FeS^2 peut perdre un ato soufre et se transformer en monosulfure FeS qui fond instantanément. Enfin, toutes ces ditions peuvent se trouver réalisées à la fois dans les diverses parties d'un seul et mêm de grillage

Outre la pyrite, il y a lieu de considérer l'arsénio-sulfure de fer (FeAsS) ou *mispick* l'on rencontre dans un grand nombre de minerais d'or. L'élimination de l'arsenic est un blème beaucoup plus compliqué que l'élimination du soufre. Ce métalloïde, qui n'est tilisable qu'à l'état d'acide arsénieux, se trouve soumis, pendant l'opération du grillage, modifications incessantes, suivant que l'atmosphère est plus oxydante ou plus sulfureu

(1) *Journal of the Society of Arts*, 1895, p. 364.

nce d'un excès d'oxygène, l'arsenic tend à former avec le fer et les autres métaux lourds rséniates fixes, qui ne sont décomposés qu'à très haute température. Il faut donc éviter prix d'oxyder trop rapidement ou trop fortement l'arsenic.

s mêmes remarques s'appliquent aux combinaisons sulfurées de l'antimoine (*stibine*, car les antimoniates présentent de plus graves inconvénients que les arséniates.

galène (sulfure de plomb) demande également à être oxydée avec le plus grand soin, son de sa tendance à former des composés fusibles.

blende (sulfure de zinc) demande une très haute température et une atmosphère forte-oxydante.

s quelques exemples que nous venons de choisir suffisent largement à montrer que le ge d'un mélange de sulfures est une opération aussi délicate que complexe. Industriel-t, il va sans dire que la perfection n'est jamais atteinte. La seule condition que l'on s'imposer est de conduire le grillage d'une façon régulière et progressive, en commen- basse température, avec admission d'air modérée, et en terminant à la température la evée que l'on puisse atteindre, sans toutefois prolonger l'action au-delà des limites ensables. Tel est, du moins, le cas général applicable à la majeure partie des minerais Mais il est des cas spéciaux, où cette méthode doit être modifiée. Ainsi, lorsque la pro-n d'antimoine est assez élevée, on favorise son élimination en injectant de la vapeur qui agit comme source d'hydrogène. Si c'est le cuivre qui est en notable proportion, minerai doit être chloruré ultérieurement, on ajoute à la charge une certaine quan- sel marin pendant la dernière période du grillage.

s fours de grillage se divisent en deux classes principales, suivant que le râblage du ai s'effectue, soit à bras d'hommes, soit mécaniquement.

1^re^ *Classe. — Réverbères ordinaires.*

s réverbères ordinaires, qui ont été pendant longtemps les seuls employés au grillage nerais, sont encore considérés par beaucoup de praticiens comme réalisant les meil- conditions de travail possibles. Ces fours se composent essentiellement d'une sole très , surmontée d'une voûte surbaissée.

nclinaison de la sole est d'environ 8 centimètres par mètre, le point le plus bas corres-nt au foyer et le point le plus haut à la trémie de chargement. La sole se trouve éta-0^m^95 environ au-dessus de terre et sa largeur est de 3^m^60 à 4^m^50. Quant à sa longueur, absolument variable. Pour la bonne économie et l'utilisation rationnelle du combus-on adopte généralement une longueur de 18 à 24 mètres. Mais ces considérations sont laissées de côté, par raison d'économie dans la construction même du four; et, dans la longueur peut être réduite à 12 et même à 9 mètres. Parfois, la sole est divisée en rtain nombre de sections par des saillies de quelques centimètres de hauteur; mais, éral, elle est d'une seule volée,

sole et la voûte sont en briques réfractaires de qualité supérieure pour la partie voi- foyer, et de qualité ordinaire pour le reste du four. Sur toute la longueur, ces briques acées de champ. La voûte est formée d'une seule épaisseur de briques, et sa distance e, qui est d'environ 0^m^60 au voisinage du foyer, diminue légèrement à mesure qu'on vers la trémie de chargement.

st essentiel de n'employer dans ces fours que des combustibles à longue flamme.

minerai pulvérisé est introduit à la partie supérieure du four et étalé sur une épaisseur à 7,5 centimètres. Le râblage s'effectue par des portes de travail disposées latéralement ètres environ les unes des autres, de manière à pouvoir faire avancer régulièrement le ai vers le foyer, et à le porter ainsi successivement à des températures de plus en plus s. L'ensemble du four est complété par des chambres à poussières et une cheminée de qui font suite au laboratoire.

figure 1 représente un four dit « Victoria » dont l'usage est presque général dans cette de l'Australie. On y grille en 12 ou 18 heures des pyrites contenant environ 7 % d'ar- t 6.5 % de soufre. Ce four est d'ailleurs peu économique. En traitant 4 tonnes à 4 ton-demie de minerai par 24 heures, les frais s'élèvent à 16 fr. 25 la tonne pour la main- re et 11 fr. 25 pour le combustible, soit un total de 27 fr. 50 par tonne. D'après Cosmo ry, les frais moyens du grillage au réverbère dans tout l'Etat de Victoria seraient de 50 par tonne ; et, d'après M. Warnford Lock, ces frais seraient actuellement les mêmes ifornie. On a tenté, il est vrai, de réaliser quelques économies en construisant des t soles superposées ; mais le prix de semblables appareils contrebalance l'économie qui rait de leur emploi.

somme, le bénéfice que l'on retire du râblage à bras d'hommes est largement compensé

par une consommation excessive de combustible. L'oxygène de l'air qui pénètre foyer et par les conduites auxiliaires est presque entièrement utilisé à la combustion du bon. Le surplus, nécessaire au grillage, est donc fourni par l'air des portes de travail froid et tend à abaisser la température du four. Le résultat final est donc une perte de bustible. Si l'on active l'opération, la dépense de combustible s'accroît d'autant, et de

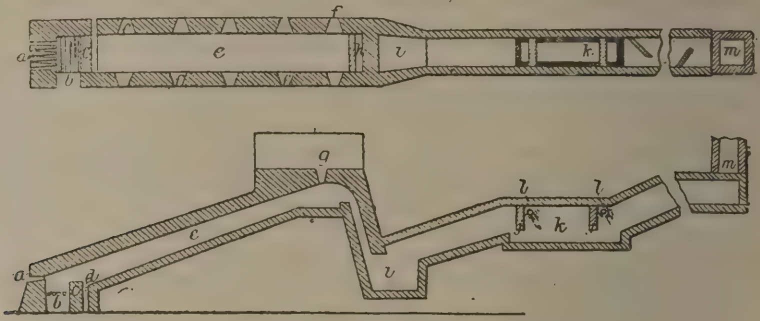


Fig. 1. — Four à réverbère, dit « Victoria ».

a, conduites d'air au-dessus du foyer ; *b*, foyer ; *c*, autel ; *d*, orifice de déchargement ; *e*, labo *f*, portes de travail ; *g*, trémie de chargement ; *h*, conduite menant à la poche de condensation gistres de tirage ; *k*, citerne doublée en plomb pour la condensation des gaz ; *m*, cheminée.

on risque d'entraîner une forte proportion de minerai par suite d'un tirage excessif. E l'on cherche à prolonger le grillage, c'est sur sa main-d'œuvre que porte l'augmentati frais.

Il ne semble donc pas que le four à réverbère soit susceptible de sérieux perfect ments, à moins toutefois qu'on ne cherche à utiliser la chaleur perdue au chauffage d Encore cette idée paraît-elle plus séduisante que pratique.

2e *Classe. — Fours mécaniques.*

Cette classe comprend quatre catégories distinctes : 1° fours à puits ; 2° cylindres r 3° fours à râblage mécanique, et 4° soles tournantes.

1. *Fours à puits.* — Ces fours sont d'un emploi très limité pour la calcination des rais aurifères. Ils sont tous basés sur un même principe, qui consiste à faire parcouri nerai un certain espace, soit en chute libre, soit en cascade, tandis qu'un courant d'air parcourt le même espace en sens inverse. Le four Stetefeldt représente le type le plus si mais aussi le plus imparfait de ces fours. Le minerai y tombe en chute libre dans lonne de 9 à 12 mètres de hauteur. En raison même du contact insuffisamment prolong le minerai et l'air chaud, cet appareil ne permet d'effectuer qu'un grillage partiel.

Il serait difficile de soutenir qu'une opération qui exige de 12 à 18 heures au réverbè être effectuée presque instantanément dans un four à puits. Néanmoins, l'expérience a n que, dans les conditions les plus favorables de chauffage et d'aération, le grillage « d'un simple grain de pyrite n'exige pas plus d'*une* minute. Le problème consiste donc liser ces conditions sur une échelle industrielle, c'est-à-dire pour un nombre considéra grains simultanément.

Un autre fait, dont il faut tenir grand compte au point de vue économique, est la c dégagée par la combustion même du minerai. Théoriquement, tandis que la températ combustion du charbon est d'environ 2780°C., la température de combustion de la py fer est au moins égale à 1000°C. Cette température est plus que suffisante pour l'op du grillage, et laisse par conséquent une marge assez raisonnable pour les pertes de c et la combustion imparfaite. Ce fait est vérifié chaque jour dans le grillage des pyri vreuses, où l'on ne se sert de combustible que pour mettre l'opération en marche. Les observations s'appliquent au grillage des pyrites de fer sur soles superposées, dans la cation à l'acide sulfurique. Dans les deux cas, l'oxygène de l'air suffit à entretenir la c tion. Entre le grillage des pyrites cuivreuses et le grillage des minerais d'or, les trois di ces essentielles sont les suivantes : 1° Dans le premier cas, l'oxydation est imparfaite, que dans le second, elle doit être en général aussi complète que possible ; 2° dans le p cas, le minerai est en morceaux, tandis que dans le second il est en poudre ; 3° enfin, sulfureux sont utilisés dans le premier cas, tandis qu'ils ne le sont pas dans le second.

-puis que les usines à acide sulfurique utilisent la pyrite en poudre, on a cherché à cons- des fours permettant à la pyrite d'effectuer elle-même sa propre combustion. Le plus n de ces appareils, imaginé par Gerstenhofer, est formé d'un puits vertical, traversé ho- talement par un grand nombre de barreaux triangulaires disposés en chicane, qui ont effet de contrarier la descente de la pyrite et de l'exposer pendant un temps beaucoup long à l'action du courant d'air chaud qui est amené à la base de la tour. Lorsque le four porté, une fois pour toutes, à la température du rouge sombre, tout combustible devient e pour le maintenir en travail, du moins lorsqu'on traite un produit très sulfureux comme rite de fer ordinaire.

est incontestable que cet appareil pourrait rendre de très grands services dans le grillage *ncentrates* fortement sulfurés. Dans ce cas, évidemment, la chaleur perdue devrait être ée au chauffage de l'air, dont on réglerait l'admission au moyen d'un ventilateur. Enfin, drait n'opérer que sur du minerai broyé finement et augmenter dans de notables pro- ons la hauteur de la tour. Dans ces conditions, les frais de main-d'œuvre et de combus- deviendraient à peu près nuls.

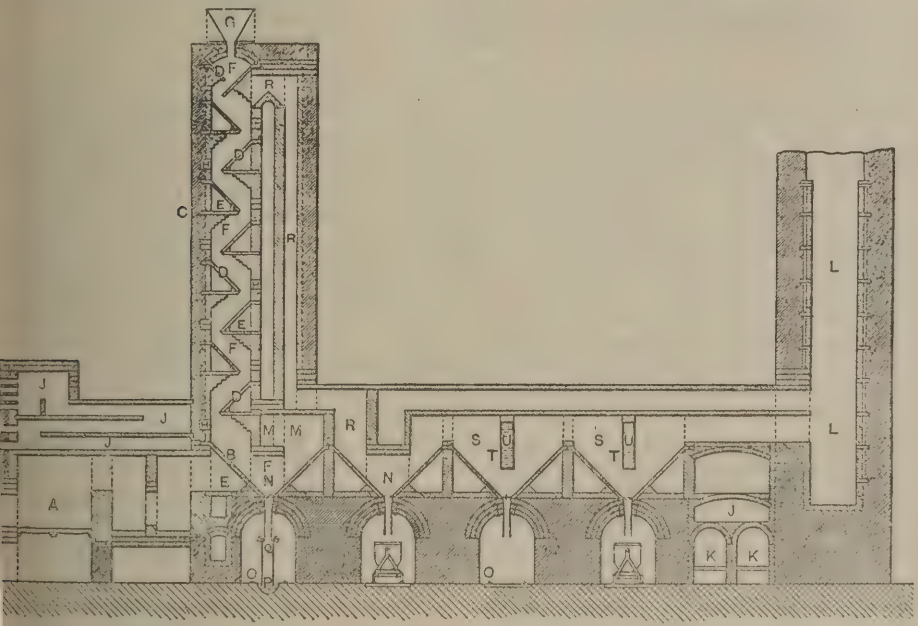


Fig. 2. — Four Fauvel.

r (en double ; B, étage inférieur de la tour d'oxydation C ; D, série d'étages ; E, conduites pour le ffage des différents étages ; F, passage pour l'écoulement du minerai ; G, chargeur automatique ; hambres pour le chauffage de l'air.

rmi les modifications les plus intéressantes du four Gerstenhofer, nous citerons l'appa- Fauvel (*fig.* 2). Ce four est caractérisé par une série de plans inclinés et disposés en le, sur lesquels le minerai glisse lentement, tandis que l'air, chauffé au préalable par er spécial, parcourt le même trajet en sens inverse. Il ne semble pas que ce four ait

été utilisé au grillage des minerais d'or, et, bien qu'il semble appelé à rendre de grands s dans cette industrie, les renseignements pratiques sur son fonctionnement font encore

Cylindres rotatifs. — Employés principalement aux États-Unis, ces appareils se divisent x groupes : 1° Les cylindres ouverts, dans lesquels le chargement et le déchargement ontinus ; 2° les cylindres fermés, dans lesquels ces mêmes opérations sont intermit-

forme primitive des cylindres à travail continu se retrouve dans l'appareil d'Oxland kin, imaginé, il y a de longues années, pour le traitement des minerais arsénifères du uaille. Importé plus tard en Amérique, cet appareil y est connu sous les noms de four ou four Howell-White (*fig.* 3). Il se compose essentiellement d'un cylindre en fer (par- vieux corps de chaudière) muni ultérieurement d'un garnissage en briques réfrac-

taires. Ce cylindre, qui mesure de 6 à 9 mètres de longueur et de 0 m. 90 à 1 m. 20 d mètre intérieur, est placé dans une position inclinée. Il est monté sur galets et est anim mouvement de rotation très lent. La flamme et les gaz chauds du foyer traversent le cy dans toute sa longueur, et se trouvent en contact permanent avec le minerai qui est

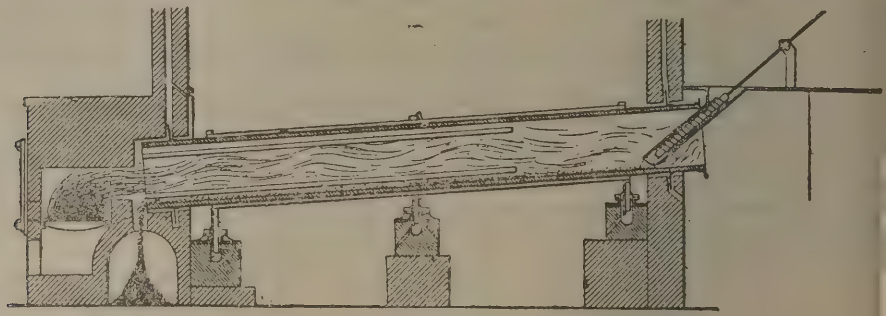


Fig. 3. — Four Oxland et Hockin.

à l'extrémité supérieure du four au moyen d'une vis sans fin. Afin d'augmenter l'agitat minerai et de renouveler ses surfaces de contact avec les gaz chauds, le cylindre po la plus grande partie de sa longueur quatre saillies parallèles en matière réfractaire chaque tour complet, le minerai se trouve donc soulevé quatre fois et retombe sur l du cylindre en traversant le courant de gaz chauds. Dans le Cornouaille, cet appareil de 20 à 25 tonnes de pyrite arsénifère par 24 heures, et la consommation de charbo de 4 kilos et demi à 9 kilos par tonne. Les frais de main-d'œuvre sont évalués à 1 fr. tonne, aux taux des salaires en Cornouaille. Enfin, la force motrice nécessaire au fo nement du four est de 2 à 3 chevaux-vapeur. En contrôlant convenablement l'arri minerai, le combustible et le tirage, cet appareil donne d'excellents résultats.

Dans le Pays de Galles, on emploie un four analogue pour la circulation des « m blanc » trop sulfureux. Dans ce cas, le cylindre a 18 mètres de longueur et 2 m. 10 d mètre.

A Marmora (Canada) on calcine d'énormes quantités de mispickel aurifère dans u analogue à celui que nous venons de décrire. Le minerai, étant destiné à la chlorur doit être grillé « doux ». Voici, pour ce cas particulier, les modifications apportées à la truction du four : Les saillies intérieures sont disposées en hélices et n'occupent que la supérieure du cylindre, sur une longueur de 1 m. 20 environ. A partir de ce point, ell

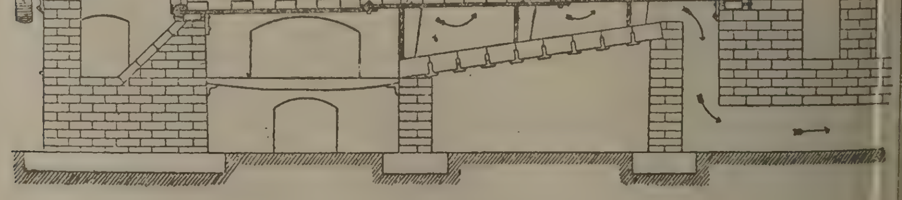


Fig. 4. — Four Molesworth.

remplacées par des diaphragmes en tuiles, de 10 centimètres de largeur, qui se rejoig centre du cylindre et le divisent, suivant la longueur, en quatre compartiments distin diaphragmes portent, à égale distance de l'axe et de la paroi, des ouvertures par les circule le minerai en même temps que le courant d'air chaud. Le tirage est activé au d'un ventilateur. Ce perfectionnement est dû à Rothwell. En général, le minerai traver cessivement deux fours placés bout à bout, le premier mesurant 9 mètres de long sur

amètre, et le second, 18 mètres de long sur 1 m. 95 de diamètre. Dans ces conditions, on e à griller jusqu'à 48 tonnes de mispickel en 24 heures. Aux Etats-Unis, où cet appareil un usage courant, on traite un minerai contenant environ 1 % de soufre et 1 % d'arse-En comptant le combustible (bois) à raison de 3 fr. 10 par tonne de minerai, et la main-vre à raison de 12 fr. 50 par homme et par jour, le total des frais de traitement varie fr. 75 à 5 fr. par tonne.

n autre système de four, imaginé par Molesworth, est très répandu dans le Sud de tralie (*fig.* 4). Cet appareil, de forme conique, est entièrement en fer et tourne lentement alets. Son axe est légèrement incliné, l'extrémité la plus basse étant aussi la plus étroite. az chauds du foyer circulent, non pas à l'intérieur du four, ce qui conduit toujours à une d'oxygène, mais dans des carneaux qui enveloppent tout l'appareil. Le minerai est amené trémité supérieure, et son écoulement est contrarié par une série d'obstacles en saillie sés sur toute la paroi interne du four. L'oxydation est activée par un courant d'acide que gazeux que l'on prépare au moyen de nitrate de soude et d'acide sulfurique. Ce soi-t perfectionnement est d'ailleurs tout à fait superflu, nuisible même, si l'on se souvient uels matériaux est construit le four.

omme type de four de grillage à rotation intermittente, nous citerons l'appareil Brückner. gine de ce four remonte à 1848. Appliqué tout d'abord par Elliott et Russell à la fabrica-de la soude, il fut perfectionné successivement par J. C. Stephenson et M. Mactear. Lors-Brückner en introduisit l'usage au Colorado, en 1887, il se contenta de disposer à l'intérieur rtain nombre de tubes en fer formant, suivant l'expression même de l'inventeur, un phragme » et destinés à multiplier les surfaces de contact pendant la rotation. Il va sans que ce dispositif était rapidement mis hors d'usage, en sorte que le four Brückner peut ustement considéré comme une modification malheureuse de l'appareil Mactear. Le ement de rotation est obtenu au moyen de galets, de préférence aux systèmes à engre-s. Vers les extrémités, on augmente l'épaisseur du garnissage, de façon à réduire le ètre intérieur de 2m10 à 0m60. En général, la longueur du four est de 5m40 et la charge 7 tonnes. Les orifices de chargement et de déchargement sont placés au milieu de la ueur et diamètralement opposés. La flamme et les gaz chauds du foyer pénètrent par une xtrémités, tandis que l'autre se trouve en communication directe avec les chambres à sières et la cheminée de tirage. Le minerai peut être maintenu dans le four aussi long-s qu'on le désire, et c'est là le seul avantage que présente cet appareil sur celui d'Oxland. ontre, la charge y est toujours inégalement calcinée, en sorte que, pour assurer le ge complet de toute la masse, il faut prolonger l'opération outre mesure. La dépense de ustible est donc exagérée. De plus, la ventilation est insuffisante, et l'élévation graduelle npérature, qui est indispensable dans toute opération de grillage oxydant, ne peut être ue qu'en activant et en laissant tomber alternativement le feu. Enfin, les pertes de rai à l'état de poussière entraînée mécaniquement sont absolument excessives. La force ice nécessaire au fonctionnement de ce four est la même que pour un appareil Oxland de ité triple ou quadruple. En comptant la main d'œuvre à 12 fr. 50 par journée de travail combustible (bois) à 3 fr. 10 par tonne de minerai, les frais de traitement s'élèvent à 50 par tonne, pour un minerai contenant environ 7 % d'arsenic et 7 % de soufre.

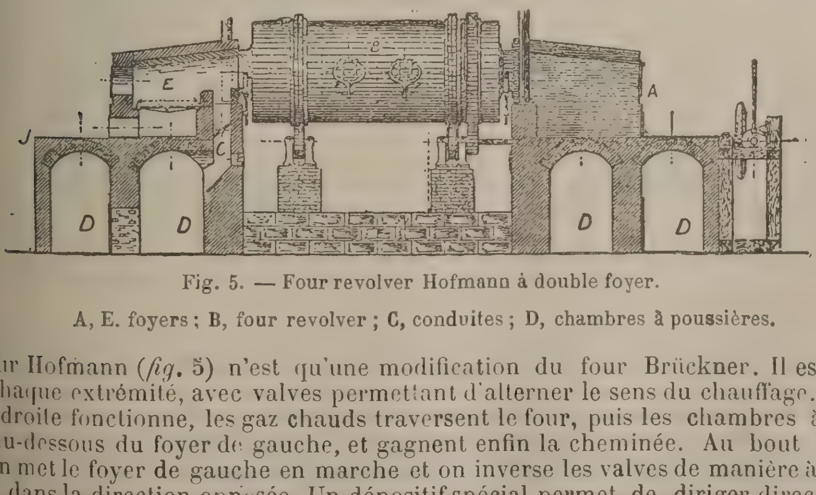


Fig. 5. — Four revolver Hofmann à double foyer.

A, E. foyers ; B, four revolver ; C, conduites ; D, chambres à poussières.

e four Hofmann (*fig.* 5) n'est qu'une modification du four Brückner. Il est muni d'un à chaque extrémité, avec valves permettant d'alterner le sens du chauffage. Lorsque le de droite fonctionne, les gaz chauds traversent le four, puis les chambres à poussières es au-dessous du foyer de gauche, et gagnent enfin la cheminée. Au bout d'un certain s, on met le foyer de gauche en marche et on inverse les valves de manière à déterminer age dans la direction opposée. Un dépositif spécial permet de diriger directement dans

le four un courant d'air froid qui circule entre la couche de minerai et la zone de gaz ch Il parait que cette modification permet d'effectuer un grillage beaucoup plus rapide, e fait, il doit en être ainsi. Mais il est incontestable que l'emploi d'air chaud présenter plus sérieux avantages. Quant à l'adoption d'un foyer double, il est probable que la d'œuvre supplémentaire et les pertes inévitables de combustible annulent les avantage l'on pourrait retirer d'un grillage un peu plus complet.

3. *Fours à râblage mécanique.* — La plupart de ces fours sont constitués par une sol et un dispositif mécanique permettant de ringarder le minerai pendant toute la dur grillage.

La forme la plus ancienne de four à râblage mécanique se retrouve dans l'appareil O' Cet appareil est formé de deux soles superposées, avec voûtes très surbaissées. La sole rieure est percée en son centre d'un orifice destiné à l'écoulement du minerai sur la sol rieure. Au-dessus de chaque sole se meut une chaîne sans fin portant une série de socs Le mouvement des chaînes est réglé de telle façon que le minerai, amené sur la sole supéri se déplace vers le centre de celle-ci, tombe sur la sole inférieure, et se trouve repoussé v périphérie de cette dernière. Nous n'insisterons pas sur la description de cet appareil, l'heure actuelle, est totalement abandonné en raison des frais de main-d'œuvre et d'ent qu'il nécessite. Les mêmes observations s'appliquent à toutes les modifications du four O' connues sous les noms de : four Brown-O'Hara, four Brown-Allen ou four en « cheval », etc.

Le type le plus récent et le plus perfectionné de four à râblage mécanique est conn le nom de four « tourelle », ou four Pearce.

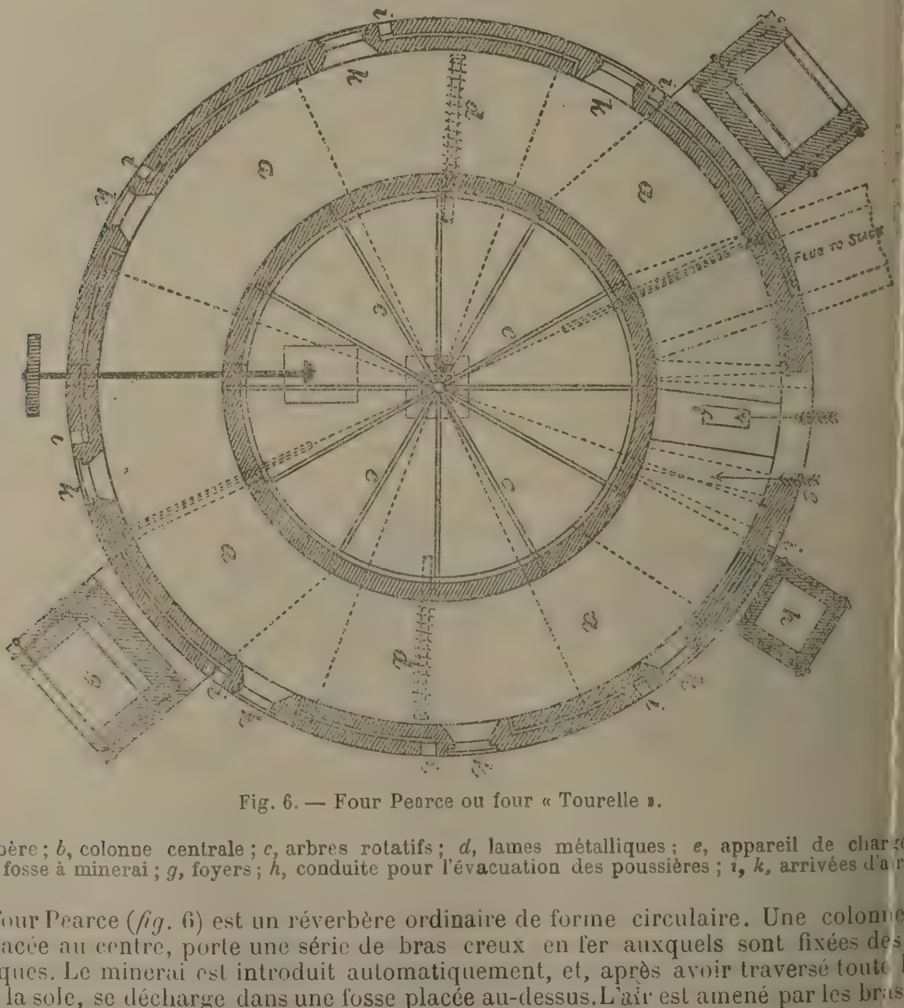


Fig. 6. — Four Pearce ou four « Tourelle ».

a, réverbère ; *b*, colonne centrale ; *c*, arbres rotatifs ; *d*, lames métalliques ; *e*, appareil de char *f*, fosse à minerai ; *g*, foyers ; *h*, conduite pour l'évacuation des poussières ; *i*, *k*, arrivées d'a r.

Le four Pearce (*fig.* 6) est un réverbère ordinaire de forme circulaire. Une colonne cale, placée au centre, porte une série de bras creux en fer auxquels sont fixées des métalliques. Le minerai est introduit automatiquement, et, après avoir traversé toute l face de la sole, se décharge dans une fosse placée au-dessus. L'air est amené par les bras

ient frapper, à sa sortie, contre les lames métalliques. Ce dispositif a le double avantage ournir l'air nécessaire à l'oxydation du minerai, et de refroidir en même temps les parties alliques qui se corroderaient trop rapidement sous l'action directe des gaz chauds. Ces chauds sont fournis par deux foyers à chargement automatique. Au Colorado, le prix de ent d'un four Pearce de 11 mètres de diamètre est de vingt-cinq mille francs. A ce prix, ut ajouter les frais de licence qui s'élèvent à huit mille francs environ. Les seules réparas se bornent au changement des arbres creux tous les mois. Un seul homme suffit à la œuvre de ce four. Le degré de grillage peut d'ailleurs être réglé d'une manière quelcon-, en agissant sur le chauffage, la vitesse de rotation des bras, l'arrivée d'air, le tirage, etc., orte que l'on peut griller « doux » ou « à mort » de 10 à 20 tonnes de minerai par vingttre heures, suivant les cas. Quant au combustible employé, il peut être de qualité tout à inférieure, lorsque l'appareil fonctionne à tirage forcé. L'emploi de ce four est tout indidans les exploitations où l'on traite des matières premières de composition variable, car ermet de modifier, suivant les besoins, la nature et la durée du grillage.

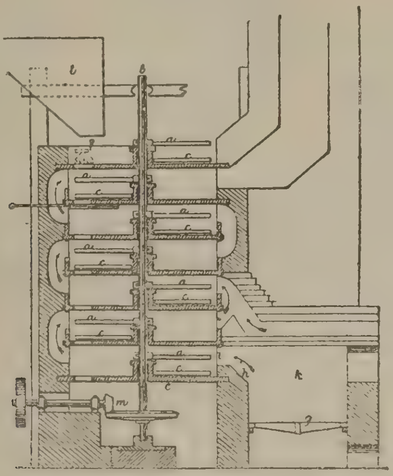


Fig. 7. — Four à chute système Denny.

bras rotatifs actionnés par l'arbre *b* et entraînant les râcles *c* ; *g*, grille du foyer ; *h*, autel ; *k*, foyer ; *l*, trémie de chargement ; *m*, roue à engrenages.

Le four Denny (fig. 7) est un four à cascades et à râblage mécanique. Il se compose d'un ain nombre de soles superposées et traversées en leur centre par un axe vertical portant bras horizontaux.

Le minerai est amené sur la sole supérieure, tandis que les gaz chauds sont introduits à ase du four. Chaque sole porte un registre que l'on ouvre à intervalles réguliers, de ma-e à faire tomber le minerai d'un étage au suivant. L'opération peut être réglée et contrô-par les moyens que nous avons déjà énumérés à propos du four Pearce. Mais ici, l'usure pièces métalliques est beaucoup plus rapide et les frais d'entretien qui en résultent comsent mal les avantages d'une opération bien conduite.

Soles tournantes. — Dans ce type de four, l'appareil de râblage est fixe, et c'est la sole -même qui est animée d'un mouvement de rotation lente. Le type de ces appareils, em-é depuis fort longtemps dans le Cornouaille sous le nom de four Brunton, est un réver-ordinaire de forme circulaire, dont la sole, légèrement convexe, tourne très lentement. minerai, chargé automatiquement au centre de cette sole, est continuellement ringardé les couteaux en fer fixés verticalement à la voûte du four. Il s'écoule naturellement, en on de la forme même de la sole. Dans le Cornouailles où l'on emploie cet appareil au age des pyrites arsénifères, on passe de 4 à 5 tonnes de minerai par 24 heures, et la con-mation de charbon varie de 75 à 100 kilogrammes par tonne. Si l'on tient compte, en ou-de la main-d'œuvre et de la force motrice, on voit que cet appareil ne peut être considéré me économique.

Ce type se retrouve cependant dans quelques fours plus modernes. Celui de Serjeant et le (*fig.* 8), introduit depuis quelques années en Australie, permet d'utiliser les gaz sulfu-à la fabrication de l'acide sulfurique, et de récupérer l'arsenic à l'état d'acide arsénieux. inerai est amené automatiquement, et se trouve en contact, non pas avec les flammes

du foyer, mais simplement avec les gaz chauds qui s'échappent par des ouvertures prati
dans la couronne du four. A ce point de vue, l'appareil Serjeant constitue un progrè
réel sur tous les systèmes de fours, puisque le grillage peut y être réglé d'une façon pr

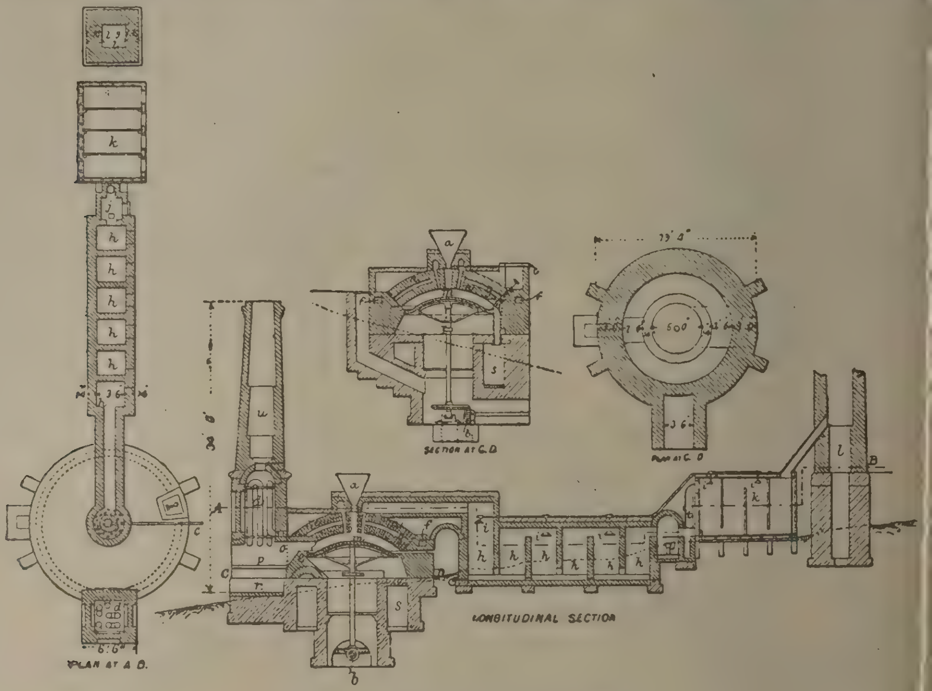


Fig. 8. — Four Serjeant et Glude.

a, trémie de chargement; *b*, système moteur; *c*, arbre; *d*, arrivées d'air chaud; *e*, autel; *f*, condui[te]
chaud; *g*, chambres à air dans la couronne du four; *h*, chambres de condensation; *i*, jets de va
j, appareil à acide nitrique; *k*, chambres de plomb; *l*, cheminée; *m*, sole du four; *n*, cour
p, foyer; *r*, fosse à escarbilles; *s*, fosse à minerai grillé; *t*, conduite amenant aux chambres de pl
u, cheminée.

parfaite suivant la nature du minerai, et que, de plus, tous les sous-produits sont utilis[é]s
dernier point a été quelque peu négligé jusqu'ici dans toutes les exploitations aurif[è]r
mérite néanmoins de fixer l'attention, tant au point de vue économique qu'au point d
sanitaire.

Ces réserves faites, il faut bien reconnaître que le four Serjeant absorbe au moins a
de force motrice que l'appareil Brunton. De plus, il est difficile d'admettre que, sous la si
action de son propre poids, le minerai puisse glisser du centre à la périphérie de la sol[e]
façon bien régulière.

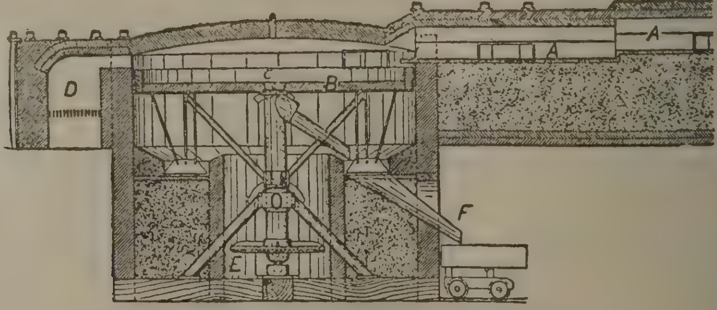


Fig. 9. — Sole tournante californienne.

A, réverbères ordinaires; B, Sole tournante; C, orifice central; D, foyer; E, roues motrices;
F, déchargement.

:n Californie, on a récemment adopté dans quelques exploitations un four très analogue ui de Brunton, mais couplé avec un réverbère de petites dimensions.

Jans cet appareil (*fig.* 9), on traite indifféremment des *sulphurets* ordinaires ou des *con-ates* riches en plomb et antimoine. Le minerai traverse successivement deux réverbères t d'arriver sur la sole tournante. Cette sole est en fer, avec garnissage en briques réfrac-s. Elle mesure 3 m. 60 de diamètre et porte en son centre un orifice de déchargement. Le ème moteur, placé au-dessous de la sole, lui imprime un mouvement de rotation, à raison tour à la minute. Les gaz chauds traversent successivement le four circulaire et les deux rbères.

:et appareil ne présente aucun avantage spécial.

:n résumé, les conditions les plus avantageuses à rechercher dans le grillage des minerais sont les suivantes :

° Réduction de la main-d'œuvre : chargement et déchargement automatiques ; utilisation oids même du minerai pour déterminer son déplacement dans le four ; réduction du nom-les parties motrices du four et réduction de la force motrice nécessaire à leur fonction-ent ;

° Dépense minimum de combustible et utilisation maximum des éléments combustibles renferme le minerai ;

° Admission abondante d'oxygène, sous forme d'air chaud, et utilisation de la chaleur ue pour le chauffage de cet air ;

° Contact intime des particules de minerai avec l'air chaud ;

° Simplicité et économie dans la construction du four ;

° Utilisation aussi complète que possible de tous les produits de l'opération.

:n raison même de la grande variété des minerais d'or, il est impossible de préconiser tel el système de four comme réalisant toutes les conditions que nous venons d'énumérer. On par exemple, qu'un broyage fin facilite l'oxydation rapide du minerai ; et cependant, ce age est, dans certains cas, impraticable, à cause du traitement ultérieur. De même, la ır du minerai en substances combustibles (arsenic, soufre, etc.), peut conduire à modi-a forme du four. Enfin, il faut toujours tenir compte de la quantité de minerai que l'on ıd traiter journellement. Certaines usines produisent actuellement une quantité de *con-rates* insuffisante pour alimenter sans arrêt l'un quelconque des fours que nous avons dé-, et ce fait seul suffirait à expliquer la faveur dont jouissent encore à l'heure actuelle ques vieux types de fours.

'une façon générale, voici dans quelles conditions les différents systèmes de fours trou-leur utilisation la plus avantageuse :

'our les *sulphurets* purs et broyés finement, il n'est pas indispensable que le grillage soit lument « doux ». On emploiera donc de préférence un four à puits. Ce cas s'applique produits passant en totalité au tamis N° 40 (40 mailles au *pouce courant*, soit 16 mailles centimètre, ou 256 mailles par centimètre carré).

'our les *sulphurets* broyés grossièrement (ne passant pas au tamis N° 40), et pour les mi-is modérément sulfurés, on emploiera un four-révolver.

:nfin, pour les minerais qui exigent un grillage absolument « doux », on emploiera un à râblage mécanique et à sole fixe.

CHLORURATION ET BROMURATION

)n désigne sous le nom de minerais *réfractaires* les minerais bruts ou matières aurifères ı'abandonnent pas, ou qui n'abandonnent que très incomplètement leur métal précieux ıercure. Les *sulphurets*, *concentrates* et *tailings* rentrent donc dans cette catégorie de pro-s. Autrefois, on leur appliquait uniformément la chloruration. L'apparition récente du édé Mac Arthur-Forrest, ou procédé au cyanure de potassium, a pu faire croire un mo-t que la méthode au chlore allait disparaître. En fait, il n'en est rien.

Nous verrons tout à l'heure dans quels cas particuliers chacune de ces méthodes est appli-e. Pour le moment, nous nous occuperons de la chloruration elle-même, et des perfec-ıements dont elle a été l'objet en ces dernières années. Ces perfectionnements ont été dé-dans un récent Mémoire de M. L. Godshall que nous essayerons de résumer (1).

.e procédé peut s'appliquer : 1° au traitement des minerais d'or n'ayant subi ni amalga-on ni concentration préalable ; 2° au traitement des minerais enrichis par lixiviation et l'on désigne sous le nom de *concentrates* ; 3° au traitement simultané des *concentrates* et

(1) *Engineering and Mining Journal*, Vol LVII, N° 1.

des *tailings*, ce dernier terme s'appliquant aux minerais qui sortent du concentrate[ur et] contiennent encore un peu de métal précieux. Dans ce cas, les *tailings* seuls peuvent [être] chlorurés sans traitement préalable.

Voici maintenant quelques détails sur ces trois cas distincts :

1° La chloruration directe s'applique :

a) Aux minerais ne contenant que peu ou point d'or en grains volumineux. Ces m[ine]rais doivent être soumis à un grillage, suivi d'un broyage sec.

b) Aux minerais qui peuvent être chlorurés tels qu'ils sortent de la mine, sans traite[ment] préalable. Pour fixer le choix d'une méthode. il faut avant tout déterminer la proportion [d'or] que l'on peut extraire par simple amalgamation, le prix de la main d'œuvre, du combu[stible], etc. Si le minerai se chlorure facilement à l'état brut, il faut le soumettre au br[oyage] humide ; on s'économise ainsi les frais de séchage et de broyage sec.

Ce procédé de chloruration directe est appliqué aux Black Hills (South Dakota) o[ù il a] reçu les derniers perfectionnements. Quant aux minerais pouvant subir la chlorurat[ion à] l'état brut, ils sont assez rares ; on en rencontre toutefois dans les gisements supérieu[rs de] Cripple Creek (Colorado).

2° La chloruration des *concentrates* est applicable aux minerais dans lesquels l'[or est] associé à des substances minérales susceptibles d'être enrichies par un lavage convent[ionnel;] lorsque ces minerais contiennent de l'or libre, la concentration est précédée ou suivie d['une] amalgamation, Comme exemples de ces minerais, il convient surtout de citer ceux de [la Ca]roline, ceux de Treadwell (Alaska) et quelques gisements de Californie.

3° L'amalgamation et la chloruration combinées s'appliquent à des minerais cont[enant] de l'or en gros grains (qui est amalgamable) ou de l'or en fines particules (qui ne peut [être] amalgamé ou concentré, mais peut être chloruré sans traitement préalable) ou bien ent[in] l'or associé à des pyrites de fer ou toute autre substance minérale facile à concentrer. Ce [pro]cédé n'a pas encore été utilisé d'une façon pratique, bien que son application semble [tout] indiquée pour un grand nombre de minerais du district de Cripple Creek. L'amalgam[ation] préliminaire permet déjà d'extraire 40 à 70 % de l'or total contenu dans le minera[i ; on] obtient ainsi des *concentrates* riches dont le volume représente 2 à 5 % du minerai primi[tif,] qui contiennent des pyrites de fer et d'autres sulfures ou tellurures métalliques. Ces *co[ncen]trates* doivent être grillées avant chloruration. Quant aux tailings, ils peuvent être chlo[rurés] directement. Dans ces conditions, l'or d'amalgamation étant récupéré dès le début, on é[cono]mise un broyage sec fort coûteux ; de plus, 90 à 95 % du minerai échappent à un gri[llage] encore plus dispendieux, puisqu'il faut toujours compter avec les pertes par volatilisatio[n.]

La chloruration ne peut d'ailleurs être appliquée sans un essai préalable du miner[ai ;] cet essai doit être conduit au moyen d'une méthode à la fois simple, rapide et exacte. [Celle] que l'auteur a employée pendant un grand nombre d'années est basée sur la chloruratio[n sous] pression et peut être résumée de la façon suivante :

On se sert d'une bouteille en verre épais, munie d'un bouchon en caoutchouc qu[e l'on] peut fixer solidement au moyen d'une bride. On place dans cette bouteille 100 à 150 g[ram]mes de minerai et on ajoute suffisamment d'eau pour que la couche liquide atteigne 1 c[enti]mètre au-dessus du minerai. On ajoute ensuite 7 grammes de chlorure de chaux fraîche[ment] préparé. Si le chlorure de chaux ne donne pas un degré chlorométrique suffisant, [on] ajoute 9 grammes au lieu de 7. Après avoir versé 10 cc. d'acide sulfurique ou chlorhydr[ique,] on fixe le bouchon et on agite fortement. Dans les essais de laboratoire, il est pré[férable] d'employer l'acide chlorhydrique, parce que l'acide sulfurique donne un précipité de s[ulfate] de chaux qui reste dans les *tailings* et peut fausser le titrage ultérieur de l'or. On ne [doit] faire usage pour cette opération que de bouteilles très résistantes si l'on tient à év[iter les] explosions. On peut d'ailleurs se prémunir contre cet accident en enveloppant la bou[teille] d'un linge. La bouteille doit être agitée à intervalles rapprochés pendant 3 à 5 heures, [après] quoi on l'abandonne pendant une nuit entière. Si le nombre des essais est suffisammen[t con]sidérable, on peut économiser beaucoup de temps en fixant les bouteilles à un app[areil] rotatif qui tourne lentement. Dans ces conditions, la chloruration complète pourra [être] effectuée en 2 ou 3 heures suivant le caractère du minerai. La dissolution de l'or est d'a[utant] plus rapide que le métal se présente en paillettes plus fines. Pour certains minerais, l'a[gita]tion n'est pas nécessaire; elle l'est au contraire pour d'autres qui tendent à se rassembl[er en] masses compactes et difficilement perméables. Si le minerai contient de l'argent, les p[arti]cules d'or tendent à se recouvrir d'un dépôt de chlorure d'argent ; dans ce cas, l'agitatio[n est] indispensable,quelle que soit la consistance du minerai.

L'essai au brome est encore plus simple que l'essai au chlore. On fait usage dans c[e cas] d'eau de brome saturée.

Après avoir laissé le minerai pendant un temps assez long en contact avec le chlore

e, on le lave en décantant la liqueur claire à cinq ou six reprises ; le lavage doit être ngé jusqu'à ce que le liquide ne contienne plus trace de chlorure ou de bromure d'or. sidu est séché et essayé.

es questions à déterminer au laboratoire pour le traitement d'un minerai sont : 1° la tité de produits chimiques nécessaire à ce traitement ; 2° la durée minima du contact le chlore ; 3° le degré de finesse qu'il faut donner au minerai pour obtenir les meilleurs tats.

est très difficile de déterminer au laboratoire la quantité de produits chimique nécessitera le traitement en grand. Toutefois, en faisant une série d'essais compa- sur le même échantillon avant et après grillage, on pourra se faire une idée de la ommation relative de chlore ou de brome pour les échantillons bruts ou grillés.

e degré de finesse nécessaire peut être déterminé d'une façon très exacte en faisant une d'essais sur des échantillons d'un même minerai passés aux tamis N^os^ 20, 40, 60, 80 et 1). Si la composition du minerai indique qu'il ne peut être chloruré directement, c'est-à- qu'il doit passer d'abord aux amalgamateurs, puis subir une concentration, le même doit être fait avec le plus grand soin sur les *tailings* qui résultent de ces deux traitements ssifs.

uant à la durée nécessaire du contact avec le chlore ou le brome, elle ne peut qu'indi- approximativement le nombre de barils nécessaire au traitement d'un poids donné de rai par jour.

raitement du minerai grillé. — Les minerais qui nécessitent un grillage préliminaire doi- être soumis à l'essai suivant : L'échantillon moyen est passé au tamis N° 80 et essayé. tre part, on prélève deux échantillons de minerai de 75 grammes que l'on grille simul- nent dans le même mouffle. L'opération est conduite exactement comme pour les ages oxydants ordinaires, c'est-à-dire graduellement du rouge sombre ou rouge vif. la plupart des minerais, la durée du grillage varie de une à deux heures. Après refroi- ment, on détermine la perte de poids de chaque échantillon. On essaye alors ces échan- ns pour déterminer la perte par volatilisation ; puis on chlorure à la façon ordinaire et ssaye les *tailings* comme précédemment.

et essai, lorsqu'il est bien conduit, doit indiquer nettement s'il est avantageux ou non lorurer un minerai après l'avoir soumis à un grillage oxydant. Si l'extraction a donné ons résultats, on peut entreprendre de nouveaux essais pour déterminer le degré de se qui convient le mieux au traitement. Ces essais doivent être faits séparément sur des ntillons d'un même minerai obtenus aux tamis N° 20, 40, 60, 80 et 100. En général, les ltats obtenus sur des fragments de grosseur différente montreront que l'extraction dépend rement des conditions physiques sous lesquelles se présente le minerai. Si ce dernier se ente en grains très denses et très serrés, ou bien si l'or se trouve en majeure partie associé s cristaux microscopiques de pyrite, un broyage fin s'impose presque toujours. Si, au con- e, le minerai est très poreux, ou si on peut le rendre tel par grillage, un broyage au tamis) pourra donner une aussi bonne extraction qu'un broyage au tamis N° 80.

'n autre facteur important à déterminer est la température à laquelle doit être fait le age. Les produits contenant une forte proportion de soufre, comme les *concentrates*, par nple, doivent être soumis à un grillage lent et gradué progressivement du rouge sombre ouge vif. Les produits à faible teneur en soufre peuvent, au contraire, être grillés dans un s beaucoup plus court, mais nécessitent une température plus élevée.

es minerais tout à fait exempts de soufre ne demandent qu'un léger grillage, car, dans ce l'or se trouve associé à des oxydes de fer hydratés. Le grillage est alors, à proprement r, une simple calcination, et la température employée est juste suffisante pour chasser de combinaison.

a température convenable de grillage peut être déterminée en opérant sur plusieurs ntillons d'un même minerai amenés au degré de finesse voulu, comme il a été dit plus . Trois échantillons suffisent dans la plupart des cas. Le premier est porté graduellement ouge sombre au rouge vif ; le second est porté graduellement du rouge cerise au rouge enfin, le troisième est porté directement au rouge vif et maintenu à cette température ant toute la durée de l'opération qui est uniformément de deux heures. On pèse alors les ntillons pour déterminer la perte de poids et on les essaye pour rechercher s'il y a eu en or par volatilisation. Ces mêmes échantillons sont ensuite chlorurés et les *tailings* essayés. S'il n'y a pas de perte en élevant fortement la température dès le début, il reste e un point à déterminer : la durée du grillage. Pour cela, on prélève cinq échantillons 'on grille respectivement pendant un quart d'heure, une demi-heure, une heure, une

Ces chiffres indiquent le nombre de mailles par pouce courant (2,5 centimètres).

heure et demie et deux heures. Les échantillons ainsi grillés sont essayés pour la perte par volatilisation ; on les chlorure ensuite et on essaye les *tailings*. Il reste à compare résultats.

Le dernier facteur à déterminer est la proportion de chlorure de chaux nécess l'opération. Ce point est à peu près impossible à déterminer par des essais de laboratoi conditions ordinaires de travail n'étant plus du tout les mêmes lorsqu'on opère sur de p quantités. Dans la pratique, la consommation de produits chimiques semble dépendre su de l'importance de la charge. Cette consommation est relativement moindre pour une charge que pour une faible. Cela tient à ce qu'il est indispensable d'opérer en pré d'un excès de chlore ou de brome. Or, cet excès peut être le même pour trois ou q tonnes que pour une seule.

Traitement des minerais soumis à un grillage chlorurant. — Certains minerais, après subi un grillage oxydant parfait, ne peuvent cependant être chlorurés avantageusemen leur composition exige que l'on emploie une très grande quantité de produits chimiques obtenir un excès de chlore ou de brome. Ce fait est dû à la présence d'oxydes ou de su correspondant à des métaux tels que le zinc, le cuivre, le calcium, le magnésium, etc absorbent le chlore, à mesure que ce gaz prend naissance. Dans ce cas, on peut surmon difficulté en ajoutant au minerai une certaine proportion de sel marin pendant le gr La façon dont on ajoute ce sel dépend, bien entendu, de l'état sous lequel se trouvent l les autres métaux dans le minerai. Mais, en général, l'addition doit être faite un peu av fin du grillage.

Pour le grillage chlorurant, comme pour le grillage oxydant, il faut déterminer le de finesse auquel doit être amené le minerai, la température et la durée du grillage, la portion de sel à ajouter et la température à laquelle doit être faite cette addition.

Tous les essais que nous venons d'énumérer représentent une somme de travail considér Mais il faut se rappeler que les matériaux provenant d'une même mine, souvent aussi même district, présentent une composition à peu près constante, ce qui revient à dire traitement uniforme leur est applicable. Il y a donc intérêt et économie à ce que le prob soit résolu une fois pour toutes.

Les opérations de broyage peuvent être conduites de manières très différentes ; mai nous n'avons à nous occuper que de la chloruration en barils. Nous ne dirons rien d'ai de la chloruration des *concentrates* qui a été décrite bien des fois, surtout depuis les p tionnements introduits par Thies et Butters. Nous nous occuperons donc des minerais q peuvent être enrichis par concentration, et auxquels la chloruration doit être appliqué à l'état brut, soit à l'état grillé. Ce genre de minerai se trouve dans un grand nomb districts, et, jusqu'ici, leur traitement par le chlore n'a donné en général que des rés médiocres. Le seul exemple de réussite se trouve aux Black Hills (South Dakota) ingénieurs de la *Golden Reward Company* ont démontré que le procédé était parfaite applicable. Voici ce procédé, tel qu'il a été décrit par MM. John E. Rothwell et Langgut

Le minerai, après être passé aux broyeurs et aux sécheurs, est broyé de nouveau e au tamis n° 10 ou n° 8, suivant les cas. Il faut avant tout obtenir un produit aussi unif que possible. Aux usines de la *Golden Reward Company*, le classement donne en moyen résultats suivants :

Résidu au tamis n°	10	32.7 %
—	20	29.6
—	40	23.2
—	60	7.0
—	80	2.3
—	100	3 2
		100.0

Le minerai ainsi broyé est grillé dans des fours du système Howell-White, puis c dans des barils doublés en plomb qui en contiennent 4 à 5 tonnes. On ajoute les propo nécessaires d'acide et de chlorure de chaux, et on soumet les barils à un mouvement de tion lent autour de leurs axes pendant une heure et demie ; on admet qu'au bout de ce l'or est passé en totalité à l'état de chlorure soluble. Le baril est muni intérieuremen filtre qui a pour but de séparer grossièrement la solution du minerai, lorsqu'on cesse de tourner l'appareil. On active la filtration en envoyant de l'air comprimé, et on fait écou liquide dans les cuves de précipitation. Quelquefois ces cuves sont précédées de bacs tente où le liquide séjourne quelque temps, de façon à séparer les boues fines entraînées

La solution aurifère, qui contient un grand excès de chlore libre, est traitée par l sulfureux jusqu'à ce que ce chlore libre ait disparu, puis par l'hydrogène sulfuré qui pite l'or. Le sulfure d'or est passé au filtre-presse, séché et grillé ; finalement le mét fondu et coulé en lingots.

elle est, en résumé, la méthode générale applicable au traitement des minerais bruts ne peuvent être concentrés. Cette méthode comprend cinq opérations différentes : Broyage, age, chloruration, lessivage et précipitation. La chloruration et la précipitation sont des ations très-simples et parfaitement pratiques. Par contre, le broyage, le grillage et le age présentent certaines difficultés qu'il est parfois impossible de surmonter. Si le rai est broyé gros, le lessivage est simple; mais le grillage devient difficile et, en général, raction est assez faible. Si le minerai est broyé fin, le rendement des appareils de age devient forcément plus faible et le lessivage est très-pénible ; enfin, la perte par sières au grillage est considérable, si les fours ne sont pas munis de chambres de conden- n suffisamment développées.

n 1888, l'auteur avait appris que les méthodes employées par la *Golden Reward Com-* pour le lessivage des minerais très-fins ne donnait que de médiocres résultats. En 1893, consulté par la même Compagnie sur les causes de cet insuccès. A cette époque le age était fait au moyen de meules, et le minerai était tamisé au n° 10. Quant au grillage, it conduit dans deux fours du système Bruckner et deux fours du système Howell-White. erniers furent reconnus tout à fait inpropres à ce genre d'opération, même après les accouplés de manière à faire passer le minerai successivement dans les deux appareils royeurs adoptés ne permettant pas d'obtenir un produit fin, on tenta néanmoins de r le minerai grossier tel qu'il sortait des meules. Les résultats furent peu satisfaisants. ragments ne passant pas au tamis n° 20 retenaient l'arsenic et le soufre avec la plus le avidité. La durée du grillage dut être portée à 15 heures pour éliminer 2 à 3 % de éments; encore les plus gros fragments n'étaient ils qu'imparfaitement oxydés au centre. auteur entreprit alors une série d'expériences, en vue de déterminer quelle est exacte- l'importance du broyage au point de vue de l'extraction finale du métal précieux. Le rai préparé pour grillage présentait la composition suivante :

Résidu au tamis	n° 20	56 6 %
—	40	20 4
—	60	6.2
—	80	2.4
—	100	3.8
Minerai passant au tamis	n° 100	10.6
		100.0

es échantillons furent pris sur 9 charges de barils, représentant environ 35 tonnes de rais. Après mélange convenable, le lot fut tamisé et les différentes parties furent ées par la méthode au chlore que nous avons décrite précédemment. Voici les résultats :

	Or en onces par tonne (1)	Extraction p. 100
rai grillé avant chloruration	0.77	—
ême, broyé (échantillon moyen)	0.25	67.0
— restant sur le tamis n° 12	0.53	31.2
— — 20	0.28	63.6
— — 40	0.22	71.4
— — 80	0.20	73.9
— passant au tamis 80	0.14	81.9

ns les expériences faites en vue de déterminer l'effet du broyage fin, les résultats us au laboratoire se rapportent à un échantillon moyen de minerai prélevé dans un Howell-White après 24 heures de grillage. L'échantillon a été divisé par tamisage en e différentes grosseurs et chacun de ces lots a été essayé au laboratoire au moyen solution concentrée de brome. Le triage au tamis a d'abord donné les résultats nts :

Résidu au tamis	n° 12	33.8 %
—	20	55.2
—	40	8.0
—	80	1.5
Passant au tamis	n° 80	1.5
		100.0

oici maintenant les résultats de l'analyse :

(1) Once *troy* de 31 gr. 103.

	Or en onces par tonne	Extraction
Minerai grillé	0.77	—
Tailings du minerai grillé et broyé (moyenne)	0.28	63.6
Résidu au tamis nº 12	0.38	5).6
— 20	0.22	71.4
— 40	0 23	70.2
— 80	0.14	81.9
Passant au tamis 80	0.01	94.8

Ces résultats, ainsi que ceux d'un grand nombre d'autres expériences, indiquent ment qu'un broyage fin est absolument indispensable pour une bonne extraction.

Enfin, des essais comparatifs ont permis d'établir que le brome donne, à tous les de vue, de meilleurs résultats que le chlore. Outre que ce dernier gaz est d'un emplo gereux, sa préparation dans les barils mêmes exige l'emploi d'acide sulfurique qui rapidement les filtres-presses. Aux usines de Rapid City, le brome revient à 2 francs le gramme, et on en ajoute moins de 500 grammes par tonne de minerai. Dans les usines, le traitement au chlore revient à 1 franc au minimum par tonne. pour un m exceptionnellement bien grillé.

CYANURATION.

La cyanuration s'applique principalement aux *tailings*, qui fournissent actuellement environ de la production aurifère totale du Witwatersrand. Sans revenir, une fois d sur le principe même et sur la description de ce procédé (1), il n'est donc pas inutile quer les modifications secondaires qu'il a subies et de résumer l'état de son fonctionn actuel. Les renseignements que nous donnerons sont empruntés, pour la plupart, à un port présenté récemment à la Chambre des Mines du Witwatersrand par M. W. R. Feld chimiste en chef de *l'African Gold Recovery Company*, l'une des plus importantes ex tions du Transvaal, Il existe actuellement dans le Rand (2), cinquante usines traitant d 000 à 240.000 tonnes de matières aurifères par mois. Ces matières comprennent des mi des *concentrates* et *des tailings*. Quant au procédé d'extraction, il est le même pour tout usines. Les seules différences que l'on puisse observer sont dans la forme, les dimensions construction des cuves de lixiviation, ainsi que dans le mode de chargement et de déch ment de ces appareils. Le mode de précipitation de l'or peut également varier d'une u l'autre. Mais cette question fera l'ojet d'un chapitre spécial; et, pour le moment, nous n occuperons que de la dissolution de l'or par le cyanure.

Les cuves de lixiviation sont construites, soit en bois, soit en briques et ciment, s béton. Dans les usines permanentes, ou celles qui sont appelées à fonctionner plusieur nées, le béton ou la brique est probablement préférable au bois, bien que ce dernier r ble pas se détériorer sous l'action du cyanure de potassium.

D'ailleurs, l'ouvrage en briques ou en béton ne constitue, en somme, que le revê d'une fosse creusée dans le sol et qui forme la cuve proprement dite. La nature même d rain est donc une indication importante pour le choix des matériaux à employer. On r che de préference un terrain ferme et suffisamment imperméable.

Lorsque le bord supérieur de la cuve arrive juste au niveau du sol — et c'est là le plus général — il est indispensable d'en faciliter le déchargement par des moyens au ples que possible. Aux usines de la *Langlaagte Estate Company* et de la *Block* B *Comp* a adopté des cuves circulaires en briques, de 12 mètres de diamètre et 3 mètres de p deur. Ces cuves reçoivent chacune 400 tonnes de minerai, et leur déchargement s'opè moyen de grues roulantes placées entre les cuves et la voie ferrée. La grue enlève l du wagonnet et la dépose dans la cuve, où elle est remplie par un Kaffir. Une fois plein est saisie de nouveau par la grue, qui la dépose sur son truc.

A la nouvelle usine de la *Crown Reef Company*, les cuves sont rectangulaires, en b et ciment, et mesurent 12 mètres de longueur sur 11 mètres de largeur et 3 mètres de p deur. Elles sont munies chacune de trois portes, par lesquelles les wagonnets peuvent trer jusqu'à l'intérieur du réservoir. Dans bien des cas cependant, et principalement da petites usines, les cuves restent toujours en faveur, surtout lorsqu'elles doivent être d'un filtre à la base.

La forme et les dimensions des cuves sont assez variable. Toutefois, on tend actuel d'une façon presque générale, à réduire leur nombre en augmentant leur volume. D conditions, il est préférable d'adopter la forme circulaire, comme offrant plus de rési

(1) *Moniteur Scientifique*, Janvier 1893, Janvier 1894 et Avril 1895.
(2) C'est le terme abrégé, universellement adopté aujourd'hui, pour désigner le district de Witw

toutes les autres. La *Durban Roodepoort Company* a construit des cuves filtrantes en bois, urant 12 mètres de diamètre et 2 m. 10 de profondeur. Celles de la *Simmer and Jack Com-* y mesurent jusqu'à 12 m. 60 de diamètre et 4 m. 20 de profondeur. La capacité totale nt la même, il est évident que la construction d'un petit nombre de grandes cuves est ours plus économique que celles d'un grand nombre de petites cuves. On admet d'ail-s, et non sans raison, que l'extraction est bien meilleure avec des cuves filtrantes de de profondeur.

est évident que les difficultés de déchargement augmentent avec les dimensions des cu-Autrefois, le diamètre maximum était de 6 mètres, et la profondeur de 1 m. 50. Dans onditions, le déchargement était simple et s'effectuait directement à la pelle, par dessus rd de la cuve. L'adoption de grands appareils a nécessité l'emploi de moyens plus compli-. Avec les cuves en briques ou en béton, nous avons vu qu'on avait adopté le système grue roulante. Pour les cuves en bois. on se sert, soit de portes de fond, soit de portes ales par lesquelles pénètrent les wagonnets. Ces portes, dont il existe un grand nombre odèles, sont mises en place, pendant le chargement, soit au moyen de glissières, soit n système quelconque de boulons et d'écrous.

es cuves filtrantes sont munies d'un faux-fond. Ce faux-fond est constitué par un châs-n bois recouvert de deux couches de jute, ou bien d'une couche de jute et d'une couche ores de noix de coco. Le système de tuyauterie doit être tel, que deux cuves, contenant olutions de concentration différente, puissent être vidangées simultanément, sans que olutions se mélangent.

u point de vue de l'opération elle-même, M. Feldtmann a très bien indiqué les trois s qui doivent servir de guides pour le choix d'une méthode de traitement par le cyanure otassium. Selon lui, il y a lieu d'examiner : 1° Si le minerai ou les *tailings* contiennent à l'état de particules fines ou de grains volumineux ; 2° Si la matière première est ou *neutre* ; 3° Si la matière première contient une proportion notable de métaux pré-nt quelque affinité pour le cyanogène.

a grosseur des particules d'or indiquera, dans une certaine mesure, la durée nécessaire ontact avec le cyanure de potassium. Les *tailings* que l'on traite au Witwatersrand ennent généralement l'or à l'état très divisé. Dans ces conditions, un contact de douze es avec la solution *forte* est presque toujours suffisant pour pousser l'extraction à ses ères limites pratiques. Le but du lavage ultérieur avec une solution *faible* est principa-nt de déplacer la solution *forte* et d'entraîner le métal précieux déjà dissous. Le trai-nt des *concentrates* pyriteux exige une durée de contact beaucoup plus considérable.

e terme de « minerai acide » est devenu d'un usage courant, au Transvaal, pour désigner ninerais dans lesquels on retrouve certains produits de décomposition partielle des es. Ces produits sont principalement formés d'acide sulfurique libre, de sels solubles tels e sulfate de protoxyde de fer, et enfin de sels basiques de fer qui sont, au contraire, ubles. Toutes ces substances, sans exception, absorbent une assez forte proportion de cya-de potassium pour former des combinaisons secondaires qui nuisent à l'extraction de l'or. armi les métaux autres que l'or, qui présentent également une grande affinité pour le ogène, il faut citer en première ligne le cuivre. Toutefois, les inconvénients de ce chef ent être en partie évités, si l'on fait usage de solutions *faibles*.

oici maintenant, d'une façon générale, la marche de l'opération, telle qu'on l'applique à re actuelle, aux *tailings* du Witwatersrand : La cuve est chargée de *tailings* jusqu'à 4 ou t. du bord supérieur. On fait alors arriver la solution de cyanure en quantité suffisante saturer et recouvrir toute la masse. Cette quantité représente environ un tiers du poids de tière sèche. La solution employée (solution *forte*) renferme 0,3 °/₀ de cyanure de potassium. faut pas perdre de vue que l'action « sélective » du cyanogène vis-à-vis de l'or joue un d'autant plus grand que la solution est moins concentrée. En d'autres termes, tant fait usage d'une solution juste suffisante pour dissoudre la totalité de l'or dans un temps nable, tout excès de cyanure peut être considéré comme perdu, puisqu'il sera décomposé 'air atmosphérique ou absorbé par les métaux et sels métalliques étrangers.

endant toute la durée du contact, il est bon de soutirer de temps en temps une petite on du liquide, de manière à déterminer une diffusion artificielle. Quoiqu'il en soit, après heures de contact, on fait écouler le liquide jusqu'aux « caisses à zinc », où l'or doit orécipité. Le robinet d'écoulement étant fermé, on fait alors arriver sur la cuve une nou-solution de cyanure à 0,15 °/₀, dite « solution *faible* », et en quantité moitié moindre de la lente. Cette seconde solution est évacuée au bout de une à deux heures. On procède enfin roisième lavage, soit avec une nouvelle solution *faible*, soit avec de l'eau pure. Il alors à décharger la cuve. Des caisses à zinc, toutes ces solutions sont amenées dans une e, où l'on corrige leur titre en cyanure avant de les employer à nouveau. (*A suivre.*)

LES ALCOOLS DÉNATURÉS

Procédés et méthodes d'analyse.

Par M. Petit.

Depuis deux ans environ, la dénaturation des alcools est soumise à des règles plus ét et pour chaque opération, les laboratoires des Contributions indirectes analysent oblig ment l'alcool, le méthylène acétoné, la benzine et enfin l'alcool dénaturé. Chacun produits doit être conforme à un type déterminé, faute de quoi la dénaturation n'e reconnue valable par la Régie.

D'après la nouvelle réglementation, les dénaturateurs dépendent donc absolume laboratoires de l'administration, et il leur faut attendre, pour pouvoir utiliser l'alcool dén que le laboratoire ait terminé ses analyses; en général il faut compter trois semaines, quefois un mois, pour avoir une solution. Aux réclamations fondées des dénaturateurs, répondu que les nouvelles règles rendraient la fraude impossible et que c'était là le important.

Il ne semble pas cependant que la fraude soit totalement empêchée. En effet, M. Mantrand (C. R., 13 mai 1895) a montré qu'à l'aide de traitements *industriels*, il était p de retirer d'un alcool dénaturé les 2/3 de son volume en alcool bon goût et propr consommation; or, comme cet alcool serait évidemment consommé sans payer de dr que pour chaque hectolitre de dénaturé, il y a un bénéfice de 150 fr., on voit que le ment indiqué par M. Cari-Mantrand serait fort rémunérateur, et il est très vraisembla ce procédé sera appliqué.

D'un autre côté, les analyses faites par un certain nombre de chimistes indépendant Régie ont donné souvent des résultats différents de ceux qui étaient trouvés par les la toires de l'administration.

Enfin, on cite sur les analyses de ces laboratoires un grand nombre de faits au singuliers; par exemple, de deux échantillons d'un même méthylène pris au même même moment, l'un est accepté, l'autre rejeté; dans un autre cas, l'alcool nature, le lène, la benzine sont reconnus bons, mais la dénaturation est refusée. Comme celle toujours faite en la présence constante des agents de la Régie, il faut admettre ou qu'il erreur dans les analyses, ou qu'une partie du méthylène a été détournée; il a d sutfi de signaler ce dilemme pour que la dénaturation dont nous parlons fût acceptée.

J'ai eu l'occasion de faire depuis deux ans un assez grand nombre d'analyses d'al de méthylènes, et l'on pourrait compter les cas où je me suis trouvé d'accord avec les la toires de l'administration et notamment le laboratoire central, auquel ressortit la re l'Est. Les écarts portaient sur presque tous les dosages, et tantôt en plus, tantôt en sans aucune règle. Ma première pensée a été que je commettais des erreurs; j'ai refai même les liqueurs, les ai vérifiées minutieusement, et, malgré des dosages multiples sur c échantillon, il m'a été impossible de retrouver des résultats différents des premiers et co dant avec ceux du laboratoire central. Cette série de contrôles faits par moi avec bea de soin me montrait que l'erreur n'était pas de mon fait. Je me trouvais alors en pr de deux hypothèses : ou bien les analyses du laboratoire central étaient inexactes, ou b méthodes imposées étaient défectueuses.

Les résultats singuliers dont j'ai cité plus haut quelques exemples, prêtaient bien une rence de vraisemblance à ma première hypothèse, analyses inexactes au laboratoire ce mais comment s'arrêter à ces menus détails devant une affirmation catégorique; en d'après l'honorable directeur du laboratoire central, le contrôle intérieur rend les e beaucoup moins possibles pour ce laboratoire que pour un chimiste travaillant seul et fiant lui-même ses liqueurs. C'est là une affirmation devant laquelle nous devons sa nous incliner, mais qui surprendra tous ceux qui ont eu pour les analyses un nombreu sonnel auxiliaire; après réflexion, je ne vois qu'une interprétation, c'est qu'au labo central, les analyses et vérifications de liqueurs, confiées d'abord à un ou plusieurs chi sont refaites par le sous-directeur, puis par le directeur lui-même; cela expliquerait le que les dénaturateurs doivent attendre les résultats d'analyses; mais alors, on pourra faitement se contenter d'un directeur et d'un autre chimiste expérimenté; ce serait une mie toute trouvée pour la Commission du budget.

Laissant ainsi de côté ma première hypothèse, j'ai entrepris une série d'essais po naître la valeur, soit absolue, soit même comparative des méthodes officielles et je vi ser les résultats auxquels je suis parvenu.

Alcool nature. — Les dosages comprenaient :

1° Un essai préliminaire ; 2° dosage des alcools butylique et amylique ; 3° dosage des alcools propylique et isopropylique; 4° degré alcoolique.

1° L'essai préliminaire consistait dans la vitesse de décoloration de 1 cc. de permanganate millième par 1 cc. d'alcool dans des conditions données de dilution. La vitesse de décoloration n'a aucun rapport avec la richesse en huiles essentielles, et l'essai n'avait d'autre résultat que de faire commettre des erreurs ; en effet, des alcools à 3 % d'huiles essentielles agissent à peine sur le permanganate, tandis que d'autres à 0,5 % le décoloraient de suite. Or, comme dans le cas de non décoloration, on ne poussait pas la recherche plus loin, on pouvait accepter, et c'est ce qui a eu lieu, des alcools contenant beaucoup plus de 1 % d'huiles essentielles.

Cet essai a été supprimé en octobre 1894, et je ne mentionne les critiques auxquelles il prête que pour indiquer la hâte avec laquelle ce procédé avait été adopté sans vérifications suffisantes.

2° *Alcools butylique et amylique.* — Le procédé d'extraction par le sulfure de carbone, imaginé par M. Bardy, donne des résultats satisfaisants, c'est-à-dire qu'il permet de retrouver à environ 0,1 % près les quantités de ces alcools purs introduits dans l'alcool éthylique pur.

3° *Alcools propylique et isopropylique.* — On se fonde sur ce fait que 2 cc. 5 alcool à 50° contenant 1 % alcool propylique amènent 1 cc. de permanganate à la teinte cuivre type dans les conditions données de dilution. La vitesse avec laquelle on verse l'alcool dans le permanganate a une grande influence, mais jamais je n'ai pu retrouver, par ce procédé, la totalité des alcools propyliques introduits dans de l'alcool éthylique pur; en laissant couler l'alcool goutte à goutte d'une façon continue et très lentement, j'ai obtenu :

	Alcool introduit	Alcool trouvé
Alcool propylique..................	1 %	0,16 %
— isopropylique..............	1	0,22

La méthode n'est donnée que comme approximative, mais on reconnaîtra que l'approximation est quelque peu grossière, et que le nom de méthode appliqué à cette opération fantaisiste est un pur euphémisme. Je crois d'ailleurs que le procédé doit être rarement appliqué, car j'ai vu souvent des alcools contenant plus de 1 % huiles essentielles, et ils ont été acceptés chaque fois que le taux d'alcool amylique était inférieur à 1 %.

4° *Degré alcoolique* à 15°. — D'une façon générale, mes titres alcooliques étaient supérieurs de 0,2 environ à ceux trouvés au laboratoire central : ici il n'y a pas d'hésitation et le défaut de concordance est bien dû à l'administration. En effet, j'emploie un alcoomètre dit étalon, contrôlé et poinçonné par l'administration des contributions indirectes, de même que ceux qui sont utilisés au laboratoire central ; l'écart étant constant et dans le même sens, c'est que tous les alcoomètres étalons poinçonnés ne sont pas comparables, et je n'ai pas à vérifier ces instruments, la Régie doit, sans le moindre doute accepter pour vrais tous les instruments qu'elle a poinçonnés. On a cependant imposé le poinçon pour rendre les alcoomètres comparables.

Huiles essentielles.—C'est un des points qui ont donné lieu autrefois à une fraude énorme, aussi la nouvelle réglementation a-t-elle imposé aux huiles essentielles une teneur maxima en alcool éthylique de 6 %.

La méthode de dosage de l'alcool éthylique dans les huiles essentielles consiste dans des épuisements des huiles par l'eau salée ; celle-ci est traitée à quatre reprises différentes par du sulfure de carbone, puis l'eau est distillée et l'on prend le degré alcoolique du distillat.

La critique de cette méthode a été faite par MM. Fabre, Garrigou et Subre (CR. t. 119, p. ...) ; ils ont montré que le procédé employé dans les laboratoires des contributions indirectes ne donnerait que 25 à 30 % de la quantité réelle d'alcool éthylique. En opérant non pas quatre épuisements, mais 32, ils ont trouvé pour trois échantillons analysés dans un laboratoire de la Régie :

	A	B	C
Régie............	8,9 %	6.25	6,20 %
Chiffre réél.......	21,85	15,80	14,75

La conclusion tirée par les chimistes, et à laquelle mes essais personnels me permettent de m'associer pleinement, est que la méthode imposée est insuffisante au point de vue pratique, et qu'elle rend possible l'emploi frauduleux d'huiles essentielles.

C'est donc encore une méthode insuffisamment étudiée.

Méthylènes — On détermine : 1° le degré alcoolique à 15° ; 2° l'acétone ; 3° les impuretés méthyliques totales ; 4° les impuretés saponifiables exprimées en acétate de méthyle.

Je laisse de côté le degré alcoolique pour lequel les observations que j'ai indiquées à propos des alcools natures restent applicables.

2° *Acétone.* — Le procédé consiste à transformer l'acétone en iodoforme par un grand

excès d'iode binormal, en liqueur alcaline, puis à titrer l'iode non utilisé au moyen d posulfite et de l'empois d'amidon.

Si N est le nombre de centimètres cubes d'iode *utilisés* à la transformation en acét quantité d'acétone pour cent de méthylène est

$$N \times 0,6073$$

Il est clair que ce facteur 0,6073 n'a pu être établi qu'expérimentalement ; en effet, c l'a rappelé M. Vignon (CR. 112, p. 873), en versant de l'iode dans une solution alcal présence d'acétone, il se produit deux réactions simultanées, l'une la transformation de tone en iodoforme, l'autre la formation d'iodure et d'iodate, et c'est seulement l'iode pant à ces deux réactions que l'on dose à l'hyposulfite. Admettons que dans les cond indiquées, la production d'iodure et d'iodate soit négligeable, et voyons si le facteur 0,60 exact.

Pour cela, nous n'avons qu'à faire le dosage sur de l'acétone pure. J'ai employé de tone préparée au laboratoire, au moyen de la combinaison avec le bisulfite, rectifiée de et passant à point absolument fixe. J'ai obtenu pour cette acétone pure, en employant l teur 0,6073, 92.16°/₀ acétone.

J'ai répété le dosage en diluant l'acétone avec de l'alcool méthylique pur, soit 25 cc tone et complétant à 100cc. avec de l'alcool méthylique pur et de l'eau, de façon que le fut 90°. J'ai obtenu alors 85.99 °/₀ acétone.

Il en résulte que le facteur 0,6073 n'est pas exact, puisqu'il ne répond ni à l'acétone ni au mélange d'acétone et de méthylène. Dans ce dernier cas, qui est celui de la pratic conviendrait donc d'employer le facteur 0,7062.

Mais ce facteur même ne serait pas absolument correct, puisque le taux d'acétone ret n'est pas le même, suivant que la liqueur contient ou non de l'alcool méthylique. Si, nous avons à analyser un méthylène faible en acétone, nous ne pouvons pas employer le facteur que pour un autre échantillon fort en acétone.

Une nouvelle preuve, du reste, de l'excellence du procédé, c'est qu'en titrant avec e du facteur 0,6073 des acétones du commerce, j'ai trouvé pour l'une d'entre elles 10 acétone, et pour une autre 101,3°/₀.

Nous devons donc en conclure que : 1° le facteur donné dans les circulaires de l'adı tration est trop faible ;

2° que ce facteur n'est pas constant ;

3° qu'il y a dans les acétones du commerce, et comme nous le verrons, dans les mé lènes du commerce, des produits donnant la réaction de l'iodoforme, mais comptant plı leur volume d'acétone.

3° *Impuretés Méthyliques totales.* — M. Barillot a décrit (CR. t. 115, p. 1315) un pr pour ce dosage, et il avait été adopté d'abord tel quel pour les analyses de la Régie. Ce dant, des écarts très considérables furent constatés, et on put les attribuer à des rich inégales en acide sulfureux libre des divers bisulfites employés. On imposa alors un ty bisulfite à une densité de 1.35. D'abord agité avec du chloroforme et de l'eau, il ne d céder que des traces d'acide sulfureux au chloroforme, c'est-à-dire qu'en ajoutant à 5cc. dernier 3 gouttes d'iode binormal, il devait se produire une teinte rose persistante ; de le bisulfite ainsi ajouté ne devait donner aucune augmentation à la couche chloroformiqu faisant le dosage des impuretés avec un méthylène synthétique à 25°/₀ acétone pure.

On modifia aussi les proportions, en augmentant notablement le volume d'eau emp Les chiffres premiers déduits de ceux de M. Barillot étaient :

25 cc. méthylène 38 cc. bisulfite à N = 1.35 12 cc. eau

les chiffres modifiés sont :

25 cc. méthylène 38 cc. bisulfite-type 60 cc. eau

Il est clair que dans ces nouvelles conditions, les proportions de partage des impu de l'alcool méthylique, de l'acétone entre le chloroforme et l'eau sont changées ; ce ne plus celles qu'avait étudiées M. Barillot.

D'abord la constance du volume occupé par le chloroforme est due à une simple con sation, puisque le chloroforme se dissout un peu dans l'eau, dans l'acétone et l'alcool m lique ; et que, d'autre part, il dissout de l'acétone, de l'alcool méthylique et éventuelle de l'acide sulfureux. Ces faits s'aperçoivent aisément. Faisons en effet l'essai tel qu'il est qué, avec un bisulfite amené au type, mais en remplaçant le mélange synthétique par u olume d'autres substances :

	Augm. de vol. du chloroforme cent. cubes
25 cc. acétone à 90°..	+ 4.3
25 cc. alcool méthylique pur à 90°..................................	— 0.3
5 cc. acétone et 20 cc. alcool méthylique pur à 90°	— 0.1
Rien..	— 0.2

n voit donc que, l'eau dans les proportions indiquées, dissout sur 50cc. 0 cc. 2 de chloro-e,que 25cc. d'alcool méthylique en dissolvent 0cc.1, tandis qu'au contraire le chloroforme ut de l'acétone, ce qui permet de faire compensation, pour certaines proportions d'acé- et d'alcool méthylique. On dit bien que l'acétone se combine au bisulfite, mais la ion n'est jamais complète, et elle est surtout très imparfaite dans les conditions de dilu-où l'on opère.

ous allons voir d'ailleurs, un peu plus tard, qu'il faut encore une certaine quantité d'acide reux libre pour arriver à une augmentation de volume nulle dans l'essai avec le méthy-synthétique.

xaminons d'abord l'ajustage du bisulfite. Dans la première opération, on mélange 100cc. isulfite, 50cc. de chloroforme et 175cc. eau ; on remarquera d'abord que les proportions rois corps ne sont pas les mêmes que dans le dosage des impuretés méthyliques, et que uite le coefficient de partage ne sera pas le même. On agite, on laisse déposer le chloro- et on en filtre 5cc. auxquels on ajoute 3 gouttes d'iode binormal ; il doit se produire einte rose persistante, sinon on ajoute au liquide restant de la soude (densité 1.35) et l'on ıvelle l'essai et l'addition de soude jusqu'à ce que 5cc. de chloroforme prennent, avec 3 es d'iode binormal, une teinte rose persistante.

orsque ce point est atteint, après avoir ajouté xcc. de soude, on doit ajouter au ite étudié $10 \times x$ cent. cubes de soude de densité 1,35 par litre.

n peut remarquer d'abord que la correction n'est pas très exacte; en effet, supposons faille faire 5 additions de soude pour arriver à la teinte voulue, les 30 cc. de chloroforme a enlevés ont entraîné tous une certaine quantité d'acide sulfureux, et celle-ci restera le bisulfite non soumis à l'essai. Il y a donc certitude que l'addition de $10 \times x$ centi-s cubes de soude par litre sera insuffisante, et que le bisulfite du flacon ou de la bon- ne satisfera réellement pas à l'essai ; on sera donc obligé de recommencer celui-ci après emière addition de soude, et l'on n'arrivera à l'ajustage de tout le bisulfite qu'après une d'approximations successives.

plus, il est facile de voir que la teinte rose persistante est très mal définie. Voici, par ple les chiffres relatifs à une correction de bisulfite par le procédé imposé :

	Soude 1.35 ajoutée	Teinte de 5 cc. chloroforme avec 3 gouttes iode bi-N
	cent. cub.	
A	0	décoloré
B	0.5	—
C	0.5	rose faible, disparait après 2 minutes
D	0.2	plus forte — 5 —
E	0.7	— — 15 —
F	0.5	— — 1 heure
G	0.3	— — 5 —

, à l'essai par le méthylène synthétique, c'est la correction F qui laisse constant le vo-du chloroforme, tandis que A, B — E donnent une augmentation plus ou moins forte, ne diminution.

nsi donc sur 5 échantillons donnant une teinte rose, un seul satisfait également à la 2e ion imposée.

illeurs cet échantillon F contient encore de l'acide sulfureux soluble dans le chloro-. Pour le constater j'ajoute à chaque 5 cc. de chloroforme 5 gouttes d'empois d'ami-rmule de l'administration) puis de l'iode binormal goutte à goutte en agitant jusqu'à la couche aqueuse devienne bleue et la couche chloroformique rose. J'ai vérifié d'ail-qu'avec du chloroforme pur et 5 gouttes d'empois, ceci se produisait par l'addition de te iode normal. Dans le tableau suivant on n'a pas tenu compte des 3 premières s d'iode.

	Soude ajoutée	Iode	Acide sulfureux équivalent
	cent. cubes	cent. cubes	milligrammes
A	0	5.7	36.48
B	0.5	4.3	27.52
C	0 5	3	19.2
D	0 2	2.5	16
E	0.7	0.9	5.76
F	0.5	0.2	1.28
G	0.3	0.05	—

Ainsi donc le chloroforme prend depuis longtemps une teinte rose, que l'on a enco fortes proportions de SO^2 dissous et quand l'essai au méthylène synthétique donne des r tats satisfaisants, le bisulfite contient encore de l'acide sulfureux soluble au chlorofor cet acide en augmentant le volume de la couche chloroformique, fait compensation au roforme dissous par l'eau et par l'alcool méthylique; en effet si l'on arrive à l'élimin complète du SO^2 soluble, le chloroforme diminue de volume avec le méthylène synthét Si au contraire la teinte rose n'est pas assez foncée, on a une augmentation de volume.

On voit par là, la commodité de l'ajustage du bisulfite; d'abord deux ou trois essais arriver à une teinte rose, et encore à laquelle? Est-ce celle qui persiste 5 minutes, ou cell dure 1 heure et chaque fois il faut vérifier au méthylène synthétique. Comme les circu de la Régie ne préviennent en aucune façon des difficultés que nous venons de signa faut que l'opérateur aille au hasard, et l'on peut compter un minimum de 2 heures pou cet ajustage soit parfait; encore faut-il avoir soin dans l'essai au méthylène synthétiq rassembler intégralement le choroforme, et non d'attendre toujours le même temps av faire la lecture, parce que si les globules de chloroforme se rassemblent facilement a méthylène synthétique, il n'en est plus de même pour tous les méthylènes commerciau

Le plus triste c'est que cet ajustage si pénible doit être recommencé très souvent, et j par exemple des bisulfites qui au bout de 24 et même 12 heures, nécessitaient de nou corrections.

Le laboratoire central fait, dit-on cet ajustage tous les jours mais, ou bien cette o tion prend la moitié de la journée, ou bien elle nécessite un personnel et un matériel ne trouve que dans les laboratoires de l'administration. Si les laboratoires de la Régie voulu choisir des méthodes qui, par leur complexité, leur constituent un monopole de le procédé que nous étudions est admirablement imaginé pour éviter tout contrôle gréable; mais on peut trouver singulier que les laboratoires de l'administration acqui ainsi le droit de traiter despotiquement tout une industrie.

Ce qui précède montre, en tous cas que la méthode de M. Barillot n'a pas été mo d'une façon très heureuse, et que l'ajustage du bisulfite, sans règle fixe, est une opé très longue, très complexe, et pour laquelle le contrôle intérieur tant vanté du labora central doit employer une partie de la journée.

Admettons cependant que le bisulfite ait été correctement ajusté et voyons les résulta dosages.

J'ai pris un échantillon de queues de méthylène à 90°, et la détermination des impu totales avec un bisulfite conforme au type me donna 3,72 °/₀.

J'ai ensuite soumis l'échantillon à une distillation fractionnée et j'ai obtenu 5 por dont le volume a été mesuré de façon à connaître quelle proportion du volume total cune représentait :

α passant de	71° à 71°5	16.3 °/₀	du liquide initial
β —	71°5 73°5	20 4	—
γ —	73°5 77°5	16.3	—
δ —	77°5 82°5	16.7	—
ε —	résidu	29.9	—
	Total	99.6 °/₀	—

La première portion α donne avec l'iode, en présence de la soude une quantité d'iodoforme; il y aurait donc des corps capables de fournir de l'iodoforme dans les cond indiquées pour le dosage de l'acétone, et bouillant de 71 à 71°5, tandis que l'acétone bout à 58° ?

J'ai pu extraire du reste de méthylènes non acétonés des produits ne contenant pas d'acétone et qui au dosage par la méthode imposée donnent 37 °/₀ d'acétone.

ır chaque portion du distillat, on a déterminé les impuretés totales toujours avec un fite ajusté :

	Impuretés totales °/₀
α	1.60
β	1.92
γ	2.72
δ	4.40
ε	9.80

r l'on peut considérer 100 cc. du produit initial comme formés par

cent. cub.				
16.3	α	contenant ..	0.26	impuretés totales
20.4	β	— ..	0.39	—
16.3	γ	— ..	0.44	—
16.7	δ	— ..	0.73	—
29.9	ε	— ..	2.93	—
99.6			4.75	—

a somme 4,75 doit représenter le taux d'impuretés méthyliques dans 100 cc. du produit l, et il est évident que si la méthode était correcte, on devrait retrouver ainsi le même ɔre qu'en opérant directement sur le produit initial; or, celui-ci a donné directement °/₀, c'est-à-dire 1 °/₀ de moins.

uivant que la distillation du méthylène aura été poussée plus ou moins loin, on aura des produits plus ou moins *actifs*. C'est-à-dire que 100 cc. des produits bouillant au-s de 82°5 par exemple donneront proportionnellement plus d'impuretés s'ils sont seuls nélangés à des fractions bouillant entre 71 et 82°5.

eci explique que quand un fabricant de méthylène ajoute à son méthylène une certaine tité de produits de queue pour atteindre la limite imposée d'impuretés méthyliques, il arfaitement possible que le méthylène ainsi modifié n'accuse que des traces de ces impu- d'après la méthode de la Régie. Par conséquent la définition du méthylène type avec /₀ d'impuretés méthyliques n'a aucune base sérieuse, puisque la méthode imposée pour ces impuretés est incapable de les retrouver.

existe, inversement d'autres produits qui agissent en sens inverse, c'est-à-dire qui accu- par exemple 5 °/₀ d'impuretés méthyliques à la méthode de la Régie, lorsqu'ils sont ; ils en représentent 8 ou 10 °/₀ une fois mêlés à du méthylène acetoné. La plupart de ubstances n'ont il est vrai qu'un rapport très lointain avec les produits de la distillation ɔis, mais ce n'est pas la méthode officielle qui permettra de les reconnaître.

'obligation pour le fabricant de méthylène de produire des méthylènes acétonés avec /₀ d'impuretés à la méthode officielle conduit à ajouter en réalité des quantités beau- plus fortes de ces produits gênants pour la fabrication de certains vernis. C'est donc re là un nouveau résultat à l'actif des méthodes de dénaturation imposées : apporter une à l'industrie que ces méthodes doivent réglementer.

° *Impuretés saponifiables exprimées en acétate de méthyle.* — Le procédé est le suivant : cc. de méthylène on ajoute 50 cc. de soude 1/2 normale (le taux d'impuretés totales inférieur à 10 °/₀), quelques gouttes de solution alcoolique de phénolphtaleine et on ffe une 1/2 heure au réfrigérant ascendant dans un bain-marie bouillant, on verse en- de l'acide sulfurique 1/2 normal, jusqu'à décoloration soit x cc. ; le taux d'impuretés nifiables exprimé en acétate de méthyle est donné par la formule :

$$(50\ x) \times 0{,}03894 \times \frac{100}{20}$$

vra être retranché des impuretés totales. La différence devra être au moins égale °/₀.

e facteur 0,03894 revient à supposer que dans la saponification, telle qu'elle est indiquée, de l'acétate de méthyle seraient saponifiés.

our vérifier ce chiffre, j'ai employé de l'acétate de méthyle, préparé au laboratoire, rec- leux fois et passant à point fixe.

ans le tableau suivant, l'indication calculée donne ce que fournit l'emploi de la formule, 2ᵉ colonne répond à la proportion d'acétate réellement saponifiée.

a moyenne des chiffres de la 2ᵉ colonne donne 81.6 °/₀, c'est-à dire que dans les condi- imposées 81.6 °/₀ de l'acétate sont saponifiés, tandis que l'on admet 95 °/₀ ; il en ré- que le facteur 0,03894 doit être remplacé par 0,04534.

n nous répondra certainement que ce changement n'a pas d'importance, puisqu'on a ché des dosages non pas exacts, mais comparatifs.

ais, au lieu de prendre un chiffre au hasard, trouvé dans un livre quelconque, et s'ap-

	Calculé	Propor saponi
Alcool méthylique pur à 4 °/₀ acétate	3.26	81.5
Méthylène acétoné titrant 2.84 °/₀ acétate et addition de 3 °/₀ acétate pur	5.20	81.8
Méthylène acétoné titrant 14.11 °/₀ acétate et addition de 3 °/₀ acétate pur	16.13	81.7
Alcool méthylique pur à 4 °/₀ acétate	3.27	81.7
— 7 °/₀ acétate	5.704	81.3

pliquant à des conditions différentes, il aurait été plus correct et bien facile de pren facteur vrai. A force de rencontrer dans ces procédés des facteurs faux, on finirait par c que les méthodes imposées l'ont été sans étude préalable et avec une grande légèreté.

Une autre critique vient s'ajouter à celle-ci ; d'après la circulaire 103 de l'administr des contributions indirectes, on doit retrancher du chiffre des impuretés totales le taux puretés saponifiables exprimé en acétate de méthyle.

Or, si l'on fait la recherche des impuretés totales avec du méthylène, synthétiq 25 °/₀ d'acétone pure et des proportions croissantes d'acétate de méthyle pur, on voit qu d'acétate donne une augmentation de volume du chloroforme, non pas de 0 cc. 25, ma 0 cc. 2 de même 2 °/₀ acétate fournissent non 0,5, mais 0,37 ; un grand nombre d'essais des proportions variables d'acétate pur me conduisent à admettre que 1 °/₀ d'acétate de mé donne au chloroforme une augmentation de volume représentant seulement 74 °/₀ quantité d'acétate introduite. On doit donc retrancher, non pas le taux d'acétate, ma 74 centièmes de ce taux.

Il en résulte que si N est le nombre de cc. de soude 1/2 normale employée à saponifi éthers du méthylène, le nombre vrai à retrancher des impuretés totales sera :

$$N \times \frac{100}{20} \times 0,04534 \times 0,74 = \frac{100}{20} \times N \times 0,0335$$

tandis que la circulaire 103 donnerait $\frac{100}{20} \times N \times 0,03894$

Cette différence est fort sensible pour certains méthylènes, dès que le taux des impu saponifiables est un peu élevé. Ainsi voici trois méthylènes, et soient Q^1, Q^2, Q^3, le °/₀ puretés totales, etc.

Les deux colonnes indiquent les chiffres d'impuretés corrigées, l'un calculé d'apr formule donnée dans la circulaire 103, l'autre avec les facteurs que j'ai déterminés.

N	Formule de l'administration	Formule modifiée
0 cc. 6	Q^1—0.12	Q^1—0.10
12	Q^2—2.33	Q^2—2.01
38	Q^3—7.40	Q^3—6.36

Le dernier échantillon conduit à un écart de 1 °/₀, c'est-à-dire qu'un méthylène ri éthers et ayant 2,5 à 3 °/₀ d'impuretés corrigées, pourrait être rejeté comme insuffisant, par l'emploi d'une formule doublement erronée.

Les conclusions auxquelles nous arrivons après cette longue discussion sont d suivantes :

1° Les types de méthylènes et d'alcool nature ne sont pas définis, puisque les mét données ne permettent pas de déterminer la composition réelle de ces produits ;

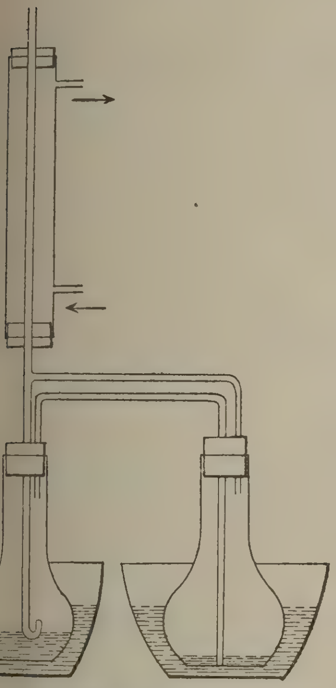
2° Les méthodes de dénaturation sont insuffisantes pour empêcher la fraude ;

3° Les procédés d'analyse sont, les uns inexacts, les autres étudiés d'une façon ab ment incomplète, et les modifications qu'on a dû leur faire subir, en présence de rés fantastiques, compliquent beaucoup ces procédés en introduisant de nouvelles c d'erreur.

Il est pénible de constater que c'est là le résultat auquel a abouti la création dispe des laboratoires des Contributions indirectes : régler despotiquement tout une industri nom de méthodes inexactes. Beaucoup de bons esprits penseront que c'est là de l'argent mal employé.

SUR LE DOSAGE DE L'ACIDE BORIQUE

Par MM. **H. Jay et Dupasquier.**



De tous les procédés de dosage de l'acide borique, celui à l'alcool méthylique est le plus sûr en ce sens qu'il permet d'isoler avec certitude la totalité du produit à doser.

La modification que nous avons apportée à l'ensemble de la méthode, et qui réside dans le mode de distillation et dans la particularité du titrage, permet de l'appliquer à tous les cas, ce qui ne nous paraissait pas avoir lieu avec les descriptions des auteurs précédents.

Mode opératoire. — La substance, séchée, pulvérisée, après avoir été privée de toute matière organique, est acidulée par l'acide chlorhydrique ou sulfurique en très léger excès, introduite avec 25 à 30 cc. d'alcool méthylique dans un ballon de 200 cc. environ, muni d'un bouchon à deux orifices. L'un de ces orifices donne passage à un tube vertical, recourbé à sa partie inférieure, descendant presque jusqu'au fond du ballon et traversant, dans sa partie supérieure, un réfrigérant. L'autre orifice laisse passer un tube abducteur se rendant dans un deuxième ballon, semblable au premier, jusqu'au fond duquel il plonge. Un second tube abducteur relie, par une soudure, le tube vertical au deuxième ballon, qui reçoit, avant la mise en marche, 1, 2 ou 3 cc. d'une solution normale de potasse ou de soude privée d'acide carbonique, selon la quantité présumée d'acide borique, de façon à avoir toujours un excès d'alcali.

s deux ballons, une fois reliés entre eux, sont chauffés séparément au B. M., celui qui nt la matière à examiner un peu plus activement que l'autre. Lorsque l'alcool méthy- commence à bouillir, les deux flammes sont alors réglées à une hauteur presque égale, nière que l'ébullition soit sensiblement identique dans les deux ballons. L'alcool méthy- entraine ainsi, du 1^er^ dans le 2^e^, l'acide borique que l'alcali fixe retient, se rend ensuite e réfrigérant pour redescendre à nouveau et servir d'une manière continue à l'extrac- omplète de doses même élevées de ce corps.

durée de l'opération est variable, mais n'excède pas une heure et demie pour une té de 300 milligrammes.

rage.— Après les essais de divers indicateurs, nous nous sommes arrêtés au double choix *pier de tournesol sensible* et du *bleu C. L. B.*, ce dernier déjà indiqué par M. Engel (1), us ont fourni les virages de beaucoup les plus tranchés.

liquide alcalin, renfermant l'acide borique, est chauffé doucement de façon à chasser ètement l'alcool méthylique et à être ramené à un volume constant, puis rendu légè- t acide au moyen de l'acide chlorhydrique étendu, tiédi à nouveau pour volatiliser les d'acide carbonique qui auraient pu être entraînées par la distillation et titré, après lissement à 15°-20°, à l'aide d'une solution normale décime de potasse ou de soude, d'acide carbonique, jusqu'à ce qu'une gouttelette, déposée sur un papier de tournesol le, accuse la neutralité. C'est à ce moment qu'a lieu le titrage direct de l'acide borique. oute au liquide 2 gouttes de solution aqueuse de bleu C. L. B. à 10 grammes par litre et erse à nouveau la liqueur titrée jusqu'au premier virage de teinte. (Il sera bon de se au préalable, à ce virage, par un essai direct sur une quantité connue d'acide borique La quantité de liqueur employée, défalcation faite de la correction, qui est de 0.2 cc. à selon le volume, indique exactement la proportion d'acide borique contenu dans l'essai. conditions pour obtenir des résultats exacts sont d'opérer sur des volumes et à des

---

Bull. Soc. Chim. nouv. ser., t. XLV, 1886.

températures constants, comme aussi de chasser complètement l'acide carbonique et l'a
méthylique.

Les essais que nous avons effectués, pour contrôle, sont résumés dans le tableau suiv

Nos	Nature des essais	Acide borique trouvé BoO^3H^3
1 et 2	Vin quelconque servant de type.............	0g024
3	Le même vin + 0g036 HCl......	0.024
4	— + 0.055 fluorure de sodium....	0.0255
5	— + 0.100 fluosilicate de soude...	0.0245
6	— + 0.0062 acide borique........	0.0289
7	— + 0.124 acide borique......... 0.110 fluorure d'ammonium.	0.1505
8	— + 0.100 acide borique......... 0.100 fluorure de calcium...	0.124
9	— + 0.024 acide borique......... 0.072 fluorure de sodium ...	0.0495
10	— + 0.055 acide borique........ 0.072 HCl.	0.0797

Seul l'acide fluorhydrique apporte une très légère augmentation de la proportion i
duite et fausse d'autant les résultats, mais nous croyons que, dans la pratique, cette l
différence pourra être négligée et que le chiffre obtenu pourra sans inconvénient être att
en entier à l'acide borique.

A l'aide de cette méthode, nous avons déterminé la teneur en acide borique de que
produits végétaux et animaux. C'est ainsi que nous avons trouvé pour deux vins de
gogne, récoltes 91 et 92, dont nous sommes absolument sûrs, 0 gr. 0105 et 0 gr. 013 par
pour deux autres vins (Jacquez et Carignan) préparés par l'un de nous en 1885 ave
raisins provenant de St-Marcel (Aude), 0 gr. 017 et 0 gr. 014 ; pour un vin de Bordeaux
tet Canet 89) et un vin de St-Chinian (Hérault) récolte 94, en lesquels nous avons tout
fiance, les doses respectives de 0 gr. 019 et 0 gr. 022 par litre. En outre, deux cidres et un
préparés en 92, 93 et 94 à notre laboratoire, ont fourni des quantités oscillant entre 0 gr.
0 gr. 017 par litre (Chaque traitement ayant été effectué sur un litre).

Parmi les produits animaux, l'urine a spécialement attiré notre attention, et nous a
pu déterminer, dans 4 liquides provenant de personnes différentes, la quantité de cet élé
qui a oscillé entre 0 gr. 008 et 0 gr. 017 par litre. Nous ne croyons pas qu'il y ait li
s'étonner de ces proportions; il nous semble, au contraire, naturel que l'on retrouve da
produit de l'excrétion humaine, l'un des éléments que l'alimentation introduit, avec les
sons, dans l'organisme. Par contre, nous ne l'avons pas rencontré dans un os de bœuf
100 gr.) ni dans la chair musculaire du même animal (sur 575 gr.).

L'eau de l'Ourcq qui alimente notre laboratoire en contient des proportions inf
0 gr. 00012 par litre (Traitement sur 20 litres).

Un assez grand nombre d'autres documents sont en cours d'obtention. Ils seront pu
aussitôt qu'ils pourront former un ensemble.

CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE DE L'AMYLASE

(*Suite et Fin*)

Par M. le Dr Jean Effront, de Bruxelles.

CHAPITRE VI

plus ou moins grande altération subie par la diastase pendant les phases successives du travail de la fermentation.

toutes les phases par lesquelles passent les matières amylacées dans l'industrie de la ıtation, c'est la phase finale qui est la plus démonstrative et la plus facile à contrôler ; ases intermédiaires sont moins susceptibles de subir un contrôle.

nalyse chimique et l'examen microscopique du moût saccharifié, ou en train de fermen- onnent des indications insuffisantes sur le résultat final du travail ; un bon praticien se uniquement son opinion sur l'état physique du moût (coloration, fluidité, houle du pendant la fermentation, intensité de cette houle, etc.) arrive à poser un diagnostic exact que l'homme de science, versé dans la physiologie des levures et les théo- s dégradations successives que subit l'amidon.

marche régulière d'une fermentation dépend de divers facteurs et, en dehors des ques- ui se rattachent à la cuisson, à la température de la fermentation, qu'il est toujours de contrôler, il faut avoir égard et tenir compte de la qualité du malt employé, de la des levures ainsi que du degré d'infection du moût par les ferments étrangers.

acun de ces trois facteurs représente un problème d'autant plus compliqué que l'action n influence l'autre. Aussi, quand on se trouve en présence d'un trouble dans le travail, bien souvent difficile d'en connaître la cause et de pouvoir en spécifier l'origine.

e mauvaise fermentation coïncide ordinairement avec une infection par des ferments ers, mais celle-ci n'est pas toujours la cause première du trouble du travail ; au con- le plus souvent, elle n'est que la conséquence, soit d'un manque de diastase, soit d'un état blesse de la levure. Aussi, le manque de matières actives, que l'on constate parfois dans ût en fermentation, ne doit pas toujours être attribué à la mauvaise qualité du malt ; ruction des matières actives peut avoir été occasionnée par l'envahissement des fer- . De même, si l'on constate, dans une mauvaise fermentation, la dégénérescence ou blissement d'une levure, on ne doit pas conclure que c'est celle-ci qui est la cause e du trouble ; une conséquence n'est pas plus prouvée que l'autre, et le manque de dias- vec tous ses effets délétères, peut avoir provoqué cet état de la levure.

ns un moût de distillerie, travaillé avec une levure ayant subi le traitement lactique, gnostic est très difficile. Un moût, tout en ayant une marche normale au début, peut une altération à la dernière heure, et cela, sans qu'on puisse démontrer, avec quelque tude, l'origine de ce trouble.

rsque le travail se fait, d'après notre méthode (1), avec du moût qui a reçu une addition ptique et avec des levures accoutumées, le problème de l'analyse devient beaucoup imple. On ne doit plus se préoccuper de la qualité et de l'infection de la levure ; ces ons disparaissent complètement, et il ne reste plus qu'à avoir égard à la qualité du

nalyse de l'amylase, dans ce cas, doit nous fournir, dans toutes les phases successives vail de la distillerie, une image fidèle et exacte de la marche de la fermentation.

Sur les modifications que subit la diastase dans les moûts saccharifiés.

ns les chapitres précédents, nous avons démontré que l'amylase peut subir de très s modifications lorsque la température s'élève à 55° ou 60° C.

us allons maintenant examiner ce qui se passe pour l amylase dans les conditions de la ue. Pour élucider cette question et être à même d'en fournir la solution, nous avons é à déterminer la quantité de matières actives contenue dans des moûts saccharifiés s conditions de la pratique, et aux fins de nous rapprocher le plus possible de ces ions, pour avoir des moûts avec des degrés différents d'acidité, comme on en rencontre t par suite de la plus ou moins grande acidité du grain, nous avons eu soin d'addi- r les moûts, avant la saccharification, avec des quantités différentes d'acide sulfurique ique.

après, nous donnons les détails de ces expériences :

charification d'un moût acidifié par l'acide sulfurique. — Nous avons fait cuire du maïs ne pression de trois atmosphères, pendant deux heures. Le moût, après sa sortie du

(1) oir *Moniteur Scientifique* du Dr Quesneville, année 1890. pp. 449, 790. 1013 ; année 1891, pp. 251, nnée 1892, p. 81 ; année 1893, pp. 154, 266, 293 , année 1894, pp. 161, 562, 713, 745.

macérateur, a été pesé et partagé en deux parties égales. La première part a été laiss tacte ; la seconde a été acidifiée avec de l'acide sulfurique.

On a prélevé six échantillons, d'un litre, du moût acidifié et du moût témoin, trois échantillons ont été refroidis à la température de 60° C., les trois autres à 40° C. A c d'eux on a ajouté 10 % de malt (1) et délayé dans 100 cent. cubes d'eau. On a maint température pendant une heure, en remuant fréquemment le liquide.

Après la saccharification on a refroidi et, dans le moût filtré, on a déterminé l'acid la teneur en maltose. Aux fins de s'assurer si le moût n'a pas subi d'autres altération celles provenant de l'acide et de la température, on a mis en parallèle avec les premie sais divers témoins avec de l'acide fluorhydrique.

Nous avons consigné dans le tableau XV ci-dessous tous les résultats obtenus en sa rifiant du moût acidifié par l'acide sulfurique.

Dans ce tableau se trouvent les chiffres fournis par quatre séries d'échantillons de acides à différents degrés ; nous désignons ces séries par l'appellation adjective A, B, Le moût de la série A avait, au moment de sa sortie du macérateur une acidité correspon à 0,4 centimètres cubes de solution normale de soude pour 100 centimètres cubes de Avant de l'additionner du malt, on y a ajouté une quantité d'acide sulfurique diluée suff pour amener l'acidité à 1. Dans la série B, l'acidité naturelle du moût était de 0,6 et amenée à une acidité de 1,5. Dans la série C, l'acidité du moût était de 0,6, elle a été a à 2,0. Enfin, dans la série D, le moût avait une acidité de 0.9. Il a été complètemen tralisé.

Les essais de chaque série ont été saccharifiés à 40° et à 60° C, et cela aux fins de voi fluence réciproque de l'acidité et de la température.

L'acidité indiquée dans le tableau pour chaque température correspond à l'acidité du après l'addition du malt et la saccharification.

Le moût, employé dans les échantillons nos 1, 2, 3 de chaque série a son acidité nat les moûts des nos 4, 5, 6 ont été acidifiés avec de l'acide sulfurique.

En comparant la quantité de maltose obtenue à 60° C, dans les nos 1 et 4 des séries B on constate qu'une acidité du moût de 1,25 n'influe ni sur la saccharification, ni sur la portion d'extrait, tandis qu'une acidité de 1,5 donne sensiblement moins de sucre, mai nit la même quantité d'extrait pour les moûts filtrés.

Dans la série C, l'échantillon no 1 présentait une acidité correspondante à 0,5, il a f à 60° C. un moût d'une densité de 10°35 Balling. Nous avons trouvé la même densité po no 4, avec une acidité de 1,5 ; mais la quantité de maltose dans les deux échantillons es férente ; pour le moût non-acidifié on a trouvé 7,09 ; pour le moût acidifié 3,22.

En jetant un regard sur la série D, on constate qu'une faible acidité du moût est indi sable pour une bonne saccharification ; l'échantillon no 1 neutralisé exactement n'a fou 40° C que 5,46 de sucre, tandis que la quantité fournie par l'échantillon no 4 était de 6,10

En suivant, dans la série C, les quantités de maltose produites en saccharifiant à 40 60° C, nous constatons que l'acidité de 1,5, si néfaste pour la saccharification à 60° C influence contraire à la température de 40° C. Ainsi dans le moût, ayant une acidité (échantillon no 1) on a obtenu 5,72 de maltose et dans la même série le moût ayant un dité de 1,5 (échantillon no 4) avait une teneur en maltose de 6,04, donc une augment lorsqu'on opérait à 40° ; en chauffant à 60° C. le même moût no 4 donne moins de malto le no 1.

Saccharification du moût acidifié par l'acide lactique. — Pour ces essais, nous avons comme pour ceux faits avec l'acide sulfurique. Les résultats obtenus sont consignés da tableau XVI ci-dessous :

En consultant le tableau XVI, nous constatons que l'acidité du moût sucré, correspo à 1,5, qui est généralement considérée comme une acidité normale, produit à la tempér de 60° C. une influence néfaste sur la saccharification, quoique à un degré moindr lorsque l'acidité avait été provoquée par l'acide sulfurique. Ainsi, dans la série C., l'é tillon no 1, ayant une acidité de 0,5, nous a fourni, à la température de 60° C., 6,55 de tose ; le no 4 de la même série, ayant une acidité de 1,5, a fourni seulement 5,6 de malto

Cette influence de l'acidité est encore plus manifeste dans la série D ; l'échantillon n cette série, avec une acidité de 0,5 a fourni 7,15, de maltose, tandis que le no 4, avec un dité de 1.75, nous a donné seulement 5,22 de maltose.

En suivant la rubrique (Densité), nous voyons par les degrés Balling inscrits da colonnes que si l'acidité plus ou moins forte diminue la quantité de sucre, elle n'a d'influence sur la densité du moût. Ainsi, dans la série C du tableau XV, les nos

(1) La proportion de malt est comptée pour cent parties de maïs.

Echantillons	Quantité d'acide fluorhydrique pour 1000 centim. cub.	Série A { Acidité naturelle (1).. 0.4 / Amenée à (2)........ 1.0						Série B { Acidité naturelle..... 0.6 / Amenée à........... 1.5						Série C { Acidité naturelle..... 0.6 / Amenée à........... 2.0						Série D } Acidité naturelle .... 0.9 / Elle fut neutralisée.					
		Maltose dans 100cc.		Densité degrés Balling		Acidité pour 100cc.		Maltose dans 100cc.		Densité degrés Balling		Acidité pour 100cc.		Maltose dans 100cc.		Densité degrés Balling		Acidité pour 100cc.		Maltose dans 100cc.		Densité degrés Balling		Acidité pour 100cc.	
		Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°
1	0	5.68	7.02	9.1	10.0	1.0	0.75	5.92	6.62	9.0	9.8	0.75	0.75	5.72	7.09	9.2	10 35	0.5	0.5	5.46	6.92	9.4	10.5	0	0
2	0.01	5.72	7.02	9.2	10.0	1.0	0.75	5.92	6.74	9.2	9.8	0.75	0.75	5.72	7.15	9.2	10.35	0.5	0.5	5.66	7.11	9.4	10.5	0	0
3	0.05	5.77	7.02	9.2	10.0	1.0	0.75	5.92	6.74	9.2	9.8	0 75	0.75	6.18	7.09	9.2	10.35	0.75	0.75	6.01	7.11	9.4	10.5	0	0
4	0	5.94	7.02	9.2	10.0	1.0	0.75	5.92	6.74	9.2	9.8	1.0	1.25	6.04	3.22	9.2	10.35	1.5	1.5	6.1	7.67	9.4	10 7	0.5	0.5
5	0.01	5.99	7.02	9.2	10.0	1.0	0 75	5.87	6.74	9.2	9.8	1.0	1.25	6.01	2.73	9.3	10.15	1.5	1.5	6.2	7.67	9.4	10.7	0.75	0.75
6	0.05	5.99	6.84	9.2	10 0	1.0	0.75	5.92	6.46	9.2	9.8	1.0	1.25	5.72	1.03	9.2	ne filtre pas	1.5	1.5	6.05	7 67	9.4	10.7	0.75	0.75

(1) *Par acidité naturelle*, nous entendons l'acidité du moût, au moment de sa sortie du macérateur. Les chiffres 0.4 pour A; 0.6 pour B; 0.6 pour C; 0.9 pour D; correspondent à la quantité, représentée en centim. cubes, de solution normale de soude qu'il fallait pour neutraliser 100 centim. cubes de moût.

(2) *Par amenée à*, nous entendons que l'acidité primitive du moût. au moment de sa sortie du macérateur, a été augmentée d'une quantité d'acide sulfurique diluée suffisante pour que 100 centim. cubes du moût acidifié exigeassent 1 centim. cube de solution normale de soude.

Tableau XVI

Saccharification du moût acidifié par l'acide lactique.

Echantillons	Quantité d'acide fluorhydrique pour 1000 centim. cub.	Série A { Acidité naturelle..... 0.6 / Amenée à........... 1.0						Série B { Acidité naturelle..... 0.8 / Amenée à........... 1.5						Série C { Acidité naturelle..... 0,6 / Amenée à........... 2,0						Série D { Acidité naturelle.... 0,70 / Amenée à.......... 2,25					
		Maltose dans 100 cc.		Densité degrés Balling		Acidité pour 100cc.		Maltose dans 100cc.		Densité degrés Balling		Acidité pour 100cc.		Maltose dans 100cc.		Densité degrés Balling		Acidité pour 100cc.		Maltose dans 100cc.		Densité degrés Balling		Acidité pour 100cc.	
		Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°	Bain à 40°	60°
1	0	5 48	6.78	8.4	9.6	0.75	0.5	5.56	6.78	8.6	9.6	0.5	0.5	5.60	6.55	8.6	9.5	0 75	0.5	5.99	7.15	9.5	10.8	0.15	0.5
2	0.1	5.40	6.84	8.4	9.6	0.75	0.5	5.52	6.84	8.6	9.7	0.5	0.5	5.48	6.39	8.6	9.5	0.5	0.5	6.08	7.22	9.4	10.7	0.15	0.5
3	0.5	5.6	6.72	8.6	9.6	0.75	0.5	5.48	6.72	8 7	9 7	0.5	0.5	5.56	6 55	8.7	9.4	0.5	0.5	6 3	7.15	9.5	10.8	0.15	0.5
4	0	5.48	6.72	8.6	9.7	1.0	1.0	5.6	6.6	8.7	9.7	1.0	1.0	5.6	5.6	8.85	9.55	1.25	1.5	6.23	5.22	9.5	10.7	1.5	1.75
5	0.1	5.7	6.72	8.6	9.7	1.0	1.0	5.6	6.55	8.7	9.7	1.0	1.0	5.6	5.15	8.85	9.5	1.5	1.5	6.04	4.47	9.5	10.7	1.75	1.75
5	0.5	5.81	6.55	8.6	9.7	1.0	1.0	5.48	5.94	8.6	9.6	1.25	1.25	5.6	3.18	3.8	9.35	1.25	1.5	5.77	2.89	9.5	10.6	1.5	1.75

ont sensiblement la même densité, tandis qu'on trouve de grandes différences dans les tités de maltose. Nous venons de constater qu'il en est de même dans les expérience avec l'acide lactique ; cette constatation aurait pu nous amener à conclure que le p liquéfiant n'est pas influencé par l'acidité du moût, et cependant il n'en est pas ainsi ; réalité, en examinant de plus près les réactions, on arrive à des conclusions toutes aut

Nous donnons ci-dessous les résultats d'un essai fait avec un moût de maïs acidi l'acide lactique et saccharifié avec 10 °/₀ de malt pendant une heure à 60° C.

	Moût non acidifié Acidité naturelle 0.5 c³ (100 centim. cub. de moût exigeaient 0.5 c³ de solution normale de soude pour être neutralisés.	Moûts acidifiés par l'acide lactique Acidité 1.5	Acidité 2.0
Densité	18.5	18.5	18
Maltose	13.1	12.8	11
Pouvoir saccharifiant (1).	31	20	15
Pouvoir liquéfiant	10 c³ pas liquide 12 c³ demi-liquide 14 c³ liquide	14 c³ pas liquide 16 c³ demi-liquide 18 c³ liquide	18 c³ pas de liquéfac

Une expérience faite avec un autre maïs, et en employant seulement 5 °/₀ de malt de 10 °/₀, nous a donné les résultats ci-après :

	Moût non acidifié	Moût acidifié Acidité 2.0
Densité	18	15.9
Pouvoir saccharifiant	24	10
Pouvoir liquéfiant pour 2 gr. d'amidon	2.5 c³ rien 3 c³ liquéfié aux 3/4 3.5 c³ liquide	4 c³ pas de liquéfaction.

Dans la pratique de la distillerie de grains, on juge du degré de saccharification d sucré, en se basant sur la densité, la coloration par l'iode ainsi que sur la quantité de formée. Et cependant, en réalité, toutes les données de ces essais ne nous fournissent idée réelle sur la marche normale de la saccharification.

Dans un des chapitres précédents, nous avons démontré que la quantité de sucre pendant la saccharification n'est pas en rapport avec le rendement en alcool ; les ess nous venons de décrire nous démontrent, d'autre part, que la densité du moût ne nullement que le malt a fourni un travail normal. Avec 10 °/₀ de malt, nous avons presque la même densité pour des moûts ayant des degrés différents d'acidité, et c'est ment en employant 5 °/₀ de malt, c'est-à-dire une quantité absolument insuffisante, q s'aperçoit, à l'aide du densimètre, de l'altération produite par l'acidité sur la diastase.

Pour juger de la valeur d'une saccharification, on ne doit se guider ni sur les qu d'extrait, ni sur la proportion de sucre obtenue ; celle-ci peut servir *d'index* ; mais *criterium*, c'est l'analyse des moûts saccharifiés au point de vue de leur pouvoir dias Nous voyons dans l'essai avec 10 °/₀ de malt, le moût non acidifié nous donner un saccharifiant de 31, tandis que, en présence d'une quantité d'acide lactique correspon une saturation de 1,5 c³ de solution normale de soude, le pouvoir saccharifiant n'e que 20, et cependant la densité des deux liquides reste sensiblement la même.

Nous constatons la même analogie pour le pouvoir liquéfiant ; pour le moût non-ac a fallu 14 c³. de ce moût pour obtenir une liquéfaction complète ; tandis que pour ayant une acidité correspondante à 1,5 cent. cub. de solution de soude normale, il fa moins 18 c³ de ce moût pour arriver à cette liquéfaction.

L'acidité du moût n'est pas, du reste, la seule cause de l'altération de la diasta température de 60° C ; elle se produit encore par d'autres facteurs dont il faut tenir et qu'il n'est pas toujours aisé de discerner.

Nous avons eu fréquemment l'occasion de constater que deux malts, possédant le pouvoir saccharifiant, c'est-à-dire produisant, dans le même moût, la même quan sucre, peuvent fournir, cependant, des moûts contenant des quantités différentes d tase.

(1) Pour ces expériences, nous avons pris 4 centim. cubes de moût filtré après saccharification. ont été introduits dans 100 centim. cubes d'un empois à 1 °/₀ ; on a saccharifié une heure à 55° chiffres 31.20 et 15 indiquent la quantité de maltose formée dans l'empois et ils donnent une indic e pouvoir saccharifiant du moût.

Pour déterminer le pouvoir liquéfiant, nous avons opéré sur 50 centim. cubes d'un lait contenant 14 °/₀ d'amidon. Ce lait d'amidon, additionné de l'infusion, a été maintenu pendant dix m une température de 80° C.

côté de la richesse en matières actives, il faut encore avoir égard, pour apprécier la r d'un malt, à un autre facteur : sa résistance à la température de la saccharification trielle. L'origine de cette différence doit résider dans le degré naturel d'acidité et peut-spécieusement, dans la qualité de l'acide contenu dans le malt. Les essais entrepris cette voie nous ont donné quelques indications sur la résistance de divers malts.

est ainsi qu'en maltant deux parties de la même orge à différentes températures, l'une nt six jours, à haute température, l'autre pendant huit à neuf jours, à basse tempéra- nous avons obtenu des malts résistant différemment à la température de 60° C. Le malt it à froid et pendant neuf jours se comportait mieux à l'épreuve que le malt fait à l ; d'autre part, nous avons constaté qu'une orge, ayant 7 à 10 grains non germés, it non seulement un pouvoir saccharifiant moindre que l'orge germant complètement, aussi que la résistance de ce premier malt est beaucoup moindre que celle du malt nant de l'orge qui germe complètement.

CHAPITRE VII

Sur la conservation du pouvoir diastasique pendant la fermentation alcoolique.

ns le chapitre précédent, nous avons fait voir qu'une partie de la substance active du se détruisait pendant la saccharification et que le degré d'altération de l'amylase dépend, toutes les causes qui peuvent la produire, de la nature du malt qui diffère non seulement teneur en matières actives et autres, mais aussi par le degré de résistance qu'il possède e l'influence d'une température de 60° C. Nous avons également constaté qu'une très acidité du moût, considérée dans la pratique comme indifférente, modifie considérable- le pouvoir saccharifiant et liquéfiant des moûts.

ns le chapitre VII, nous allons suivre les modifications qui se produisent dans les matières s du malt, depuis le début jusqu'à la fin de la fermentation.

plusieurs reprises, nous avons étudié cette progression de l'altération de la diastase ; étude a été faite avec des malts et des matières premières différentes.

ns les tableaux XVII et XVII (suite) ci-après, nous donnons la marche de diverses fer-tions de moût de maïs.

moût fut obtenu en cuisant le grain sous pression et en saccharifiant ensuite pendant eure à 60° C avec 8 % de malt. Après saccharification, nous avons refroidi le moût C et nous en avons pris plusieurs échantillons.

rois de ces échantillons ont été additionnés d'acide fluorhydrique, tous reçurent 5 gram-le levure pressée par litre de liquide. Pendant le cours de la fermentation, nous avons vé de chaque échantillon, à différentes stades, une part de liquide dans lequel nous déterminé la densité, la quantité de maltose et de dextrine ainsi que le pouvoir saccha-t. La fermentation était conduite à la température de 30° C, et après 72 heures, on a dé-né la proportion d'alcool formé.

ns les mêmes tableaux XVII et XVII (suite), nous avons résumé les résultats de quatre d'essais, que nous avons désignés par Essai A, Essai B, Essai C, Essai D.

aque série comprend six échantillons (1).

l'analyse des moûts à différentes stades ou phases de la fermentation, on peut tirer les isions suivantes :

Après une fermentation de six heures, le moût filtré est plus riche en matières actives lt que le moût saccharifié.

ans l'essai	A,	le pouvoir saccharifiant	du moût sucré	a augmenté de	23.58 à 30.0	(maximum)
—	B,	—	—	—	20.90 à 23.58	—
—	C,	—	—	—	24.59 à 26.22	—
—	D,	—	—	—	13.98 à 18.58.	—

Dans les moûts qui fermentent la conservation de la diastase est plus réelle et se produit t que dans les moûts sucrés ; alors que la force diastasique d'un moût sucré s'affaiblit onsidérablement, même en présence d'un antiseptique, le pouvoir saccharifiant des s fermentés peut rester stationnaire sans grandes modifications pendant 72 heures.

ns l'échantillon n° 4, de la série D, nous constatons, au début, un pouvoir saccharifiant 98 ; après 30 heures 14,72 ; après 72 heures 14,33.

La bonne marche d'une fermentation dépend de deux facteurs : 1°, de la force diasta-des moûts sucrés ; 2° de la conservation de la diastase pendant la fermentation.

nfluence de la force diastasique des moûts sucrés sur le rendement alcoolique se montre

---

Les échantillons n^os^ 2, 3 5 et 6 ont été acidifiés, après saccharification et refroidissement du moût l'acide lactique. L'acidité indiquée dans le tableau correspond à la quantité de solution normale le nécessaire pour neutraliser 100 centim. cub. de moût.

TABLEAU XVII

Marche d'une fermentation avec 8 pour cent de malt et 5 gr. de levure.

Numéros des échantillons	Acidité pour 100 c³ de moût	Acide fluorhydrique pour 1000 c³ de moût	Essai A — Moût sucré: Densité Balling	Acidité pour cent	Maltose pour cent	Pouvoir diastasique	Essai A — Après 6 heures de fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique	Essai A — Après 12 heures de fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique
1	1	0	16.3	1	11.16	23.58	14.4	10.69	2.5	29.05	9.4	6.6	1.74	26.14
2	1.5	0					14.6	10.69	2.12	29.05	9.45	6.6	2.03	22.83
3	2	0					14.7	11	1.03	29.8	9.9	7	1.33	24.88
4	1	0.04					14.85	10.4	2.39	30	10.3	7.5	2.12	20.75
5	1.5	0.04					14.9	10.84	1.72	26.45	10.3	7.3	2.85	20.94
6	2	0.04					15	11	1.80	29.25	10.9	7.7	2.92	20.75

Numéros des échantillons	Acidité pour 100 c³ de moût	Acide fluorhydrique pour 1000 c³ de moût	Essai A — Après 30 heures de fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique	Essai A — Après 36 heures de fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique	Essai A — Après 72 heures de fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique
1	1	0	2.6	0.96	3.09	0.47	2.2	0.77	2.83	0.55	2.4	0.61	2.04	0.59
2	1.5	0	2.4	0.97	2.92	0.47	2.5	0.77	2.83	0.55	2.3	0.57	2.13	0.28
3	2	0	2.5	1.06	3	1.02	1.9	0.75	2.66	0.63	1.95	0.6	1.91	0.28
4	1	0.04	2.85	1.54	2.83	16.89	1.45	0.91	2.34	17.91	0.65	1	0.92	4.68
3	1.5	0.04	2.65	1.28	2.62	16.89	1.3	0.88	2.17	17.63	0.2	0.81	1.14	4.68
6	2	0.04	2.45	1.40	2.37	12.32	1.25	0.86	2.08	15.82	0	0.79	1.04	4.21

Numéros des échantillons	Acidité pour 100 c³ de moût	Acide fluorhydrique pour 1000 c³ de moût	Essai B — Moût sucré: Densité Balling	Acidité pour cent	Maltose pour cent	Pouvoir diastasique	Essai B — Après 6 heures de fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique	Essai B — Après 24 heures de fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique
1	1.1	0	16.8	1.1	11.45	20.91	14.95	10.48	1.86	21.73	5.45	2.9	3.99	17.[illegible]
2	2.5	0					15.1	10.48	1.86	23.58	5.8	3.22	2.98	17.16
3	3.0	0					15.2	11.01	1.37	21.73	6.7	3.63	2.[illegible]4	16.3[illegible]
4	1.1	0.04					15.1	10.74	1.88	21.73	6.15	3.48	2.74	19.8[illegible]
5	2.5	0.04					15.75	11.01	1.63	23.58	6.5	3.78	3.20	14.3[illegible]
6	3.0	0.04					15.95	10.61	2.01	20.68	9.1	5.8	2.85	16.41

Numéros des échantillons	Acidité pour 100 c³ de moût	Acide fluorhydrique pour 1000 c³ de moût	Essai B — Après 30 heures de fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique	Essai B — Après 48 heures de fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique	Essai B — Après 72 heures, de la fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique
1	1.1	0	3.35	1.40	2.36	6.18	2.3	0.69	2.16	0.39	2.2	0.51	2.38	0
2	2.5	0	3	1.24	2.5[illegible]	6.54	1.95	0.67	2.19	0.63	1.8	0.51	2.23	0
3	3.0	0	3.4	1.5	2.35	6.02	1.95	0.67	2.19	3.58	1.75	0.48	2.26	0
4	1.1	0.04	3.2	1.45	2.20	18.07	1.65	0.89	1.87	14.52	0.65	0.87	1.34	12.12
5	2.5	0.04	3.5	1.77	2.84	13.86	1.4	0.77	1.99	16.97	0	0.69	1.69	5.83
6	3.0	0.04	5.6	2.9	2.63	14.57	1.8	0.84	2.03	9.06	0.7	0.69	1.80	2.28

Tableau XVII (*Suite*)

Marche d'une fermentation avec 8 pour cent de malt et 5 gr. de levure.

Acidité pour 100 c³ de moût	Acide fluorhydrique pour 1000 c³ de moût	Essai C — Moût sucré: Densité Balling	Acidité pour cent	Maltose pour cent	Pouvoir diastasique	Essai C — Après 6 heures de fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique	Essai C — Après 12 heures de fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique
0.8	0	16.4	0.8	10.48	24.59	14.1	9.15	3.13	21.93	8.8	5.44	2.59	23.62
3.5	0					14.7	9.15	3.13	18.70	9.0	5.11	3.15	19.05
4.0	0					14.75	9.35	1.99	24.23	8.5	5.11	2.40	12.16
0.8	0.04					14.3	9.88	2.7	26.22	2.4	5.8	4.35	24.17
3.5	0.04					15.1	9.66	2.91	18.34	11.35	7.7	3.34	13.18
4.0	0.04					15.5	9.88	2.7	25.75	12.6	8.7	2.61	13.18

Acidité pour 100 c³ de moût	Acide fluorhydrique pour 1000 c³ de moût	Essai C — Après 30 heures de fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique	Essai C — Après 36 heures de fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique	Essai C — Après 72 heures, fin de la fermentation: Densité Balling	Maltose Pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique	Alcool pour cent
0.8	0	2.7	0.95	4.53	16.93	2.4	0.77	1.92	1.58	2.2	0.54	2.21	0	8.1
3.5	0	2.7	0.79	2.45	9.45	2.5	0.71	2.42	1.58	2.5	0.54	2.5	0	8.0
4.0	0	2.7	0.73	2.93	0	2.5	0.70	2.35	0.18	2.55	0.52	2.52	0	8.2
0.8	0.04	2.35	0.97	2.10	21.83	1.6	0.87	1.76	18.26	0.3	0.77	1.08	16.22	9.4
3.5	0.04	3.5	1.34	2.61	6.85	2.3	0.89	2.02	3.03	1.4	0.87	1.72	0.83	8.4
4.0	0.04	4.45	1.74		3.54	2.8	0.97	2.18	0.98	2.1	0.76	1.86	0	8.3

Acidité pour 100 c³ de moût	Acide fluorhydrique pour 1000 c³ de moût	Essai D — Moût sucré: Densité Balling	Acidité pour cent	Maltose pour cent	Pouvoir diastasique	Essai D — Après 6 heures de fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique	Essai D — Après 24 heures de fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique
0.8	0	17.3	0.8	11.15	13.98	15.5	11.20	1.72	18.58	5.35	3.35	2 25	
4.5	0					16.1	11.15	1.76	13.97	5.55	3.16	2.43	1.65
5 0	0					16.0	10.88	2 02	10.94	5.4	2.29	3.26	0.31
0.8	0.04					15.5	11.76	1.18	17.11	6.0	3.16		
4.5	0.04					16.75	12.61	0.39	12.67	9.65	6.13	1.43	1.61
5.0	0.04					16.55	11.76	1.18		11.1	7.9	0.26	2.28

Acidité pour 100 c³ de moût	Acide fluorhydrique pour 1000 c³ de moût	Essai D — Après 30 heures de fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique	Essai D — Après 48 heures de fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique	Essai D — Après 72 heures, fin de la fermentation: Densité Balling	Maltose pour cent	Dextrine pour cent	Pouvoir diastasique	Alcool pour cent
0.8	0	3.4	1.34	2.91	1.92	2.4	0.73	2.51	0	2.35	0.57	2.66	0	8.4
4.5	0	3.3	0 83	3.48	1.14	3.0	0.71	3.07	0	3.2	0.67	2.93	0	8.2
5.0	0	3.4	0.97	3.27	1.14	3.4	0.74	3.04	0	3.6	0.67	2.86	0	8.1
0.8	0.04	3.5	1.45	2.80	14.72	1.9	0.91	2.01	11.44	0.8	0.92	1.69	14.33	9.2
4.5	0.04	6.9	3.48	2.13	2.92	3.7	1.34	2.01	0.23	3.3	0.94	3.02	0.79	7.9
5.0	0.04	8.0	4.35	1.91		4.5	1.34	3.25	0.27	3.7	0.97	3.26	0.31	7.9

d'une manière démonstrative dans la série D. Dans cette série, le pouvoir saccharifia moût est de 13,98 et le rendement maximum en alcool que l'on a obtenu, est de 9,2, malgré une excellente conservation, pendant la fermentation, de la diastase dans le cette série.

Dans les séries A, B, C, le pouvoir saccharifiant du moût fut de 20 à 25 et le rendem alcool s'éleva de 9,4 à 9,6.

L'influence du degré de la conservation de la diastase sur le rendement ressort trè rement des résultats obtenus dans chaque série d'essais.

Série A, n° 4	a donné, après 72 h.,	un pouvoir sacch. de	4.68	et un rendement de	....	9.5	en
A 2 et 3	—	—	0.28	—	moyen de..	8.3	
B 4	—	—	12.12	—	....	9.4	
B 1, 2 et 3	—	—	0	—	moyen de..	8.45	
C 4	—	—	16.22	—	....	9.4	
C 1, 2 et 3	—	—	0	—	moyen de..	8.1	
D 4	—	—	14.33	—	....	9.2	
D 1, 2 et 3	—	—	9	—	moyen de..	8.25	

4° La détermination de la force diastasique du moût, après une fermentation de 3 heures, donne une idée très exacte sur la marche finale et les résultats définitifs de ce mentation. C'est ce qui ressort des indications fournies par les chiffres ci-après :

Fermentation de trente heures	Densité degrés Balling	Pouvoir saccharifiant	Alcool à la fin de la fermentation
Série A, n° 4..........	2.85	16.89	9.5
— 3..........	2.4	1.02	8.5
— 2..........	2.6	0.47	8.1
Série B, 4..........	3.2	18.07	9.4
— 2..........	3	6.54	8.7
— 1..........	3.35	6.18	8.4
— 3..........	3.4	6.02	8.2
Série C, 4..........	2.35	21.83	9.4
— 1..........	2.7	16 93	8.1
— 2..........	2.7	9.45	8.0
— 3..........	2.7	0	8.2
Série D, 4..........	3.5	14.72	9.2
— 1..........	3.4	1.92	8.4
— 2..........	3.3	1.14	8.2
— 3..........	3.4	1.14	8.1

Dans la série A, après une fermentation de 30 heures, nous avons trouvé, pour les tillons n° 2 et n° 3, une densité de 2°,4 et 2°,5 Balling, tandis que le n° 4 pèse encor Balling.

En suivant la fermentation avec le densimètre, comme cela se pratique génér dans l'industrie, on arrivera à cette conclusion : que le moût désigné par n° 2 pours marche de fermentation régulière, tandis que l'analyse de la diastase nous montre q échantillons n° 2 et n° 3 sont d'avance perdus et que c'est seulement une nouvelle ad de malt qui pourra les ramener à un travail normal.

Les expériences, dont nous venons d'exposer les résultats, démontrent péremptoir l'importance de l analyse des moûts sucrés et fermentés, au point de vue de leur riche substance active.

Nous avons vu que par cette analyse, on peut, non seulement expliquer le rendem alcool, mais encore prévoir la marche finale (les résultats) des fermentations avec une précision. Nous devons cependant faire remarquer que la marche de la fermentation ne d pas uniquement du degré de conservation de la diastase; il faut, avant tout, que le moû contienne, dès le début, une certaine proportion de substance active. Cette nécessité évidemment la question : Quel est le pouvoir diastasique minimum que doit avoir un sucré pour que la fermentation soit régulière et pour qu'on puisse s'attendre à une util rationnelle des matières premières?

Dans l'industrie de la fermentation, on emploie régulièrement des moûts sucrés une densité variant entre 17 et 19 degrés Balling ; pour les expériences faites pour él la question de la richesse que doit avoir un moût après la saccharification, nous avo ployé des moûts présentant cette densité.

Nos essais ont été poursuivis avec des moûts de maïs, de riz et de pommes de terre

Après la cuisson, sous pression, des matières premières, les moûts ont été pesés et pa en quatre parties égales.

Une part fut saccharifiée pendant une heure à 60°C, avec 15 °/₀ de malt vert. Les autres s furent saccharifiées à la même température, et pendant le même laps de temps, avec .0 et 7,5 °/₀ de malt vert.

Aux fins d'être certain que les quatre échantillons possèdent la même richesse en amidon, uantité de malt, qui constituait la différence entre les 15 °/₀ du premier échantillon et les 10 et 7.5 des trois derniers échantillons, a été ajoutée au moût sucré ; seulement, ce malt it été préalablement bouilli dans de l'eau, afin de détruire la diastase et d'empeser l'amidon. Les quatre échantillons furent ensuite amenés à un même poids, on les additionna d'une ne quantité de levure accoutumée, et on laissa la fermentation se poursuivre pendant tre jours. Dans ces conditions, la différence entre les rendements en alcool devait sur- dépendre du pouvoir saccharifiant du moût sucré. Une série d'essais comparatifs de- donner le pouvoir saccharifiant minimum indispensable pour une fermentation.

Dans le tableau XVIII ci-après, nous avons consigné les résultats d'une marche de fermen- on de moûts de riz saccharifiés avec 15 et 7.5 de malt vert. Dans le moût sucré, ainsi que s les moûts à diverses phases de la fermentation, on a déterminé la densité, la dextrine a maltose, on a également déterminé le pouvoir saccharifiant et liquéfiant. Le pouvoir sac- rifiant a été évalué avec de l'amidon soluble complètement neutre.

Dans 100 centimètres cubes de solution contenant 1.5 d'amidon anhydre, nous avons ajouté entimètres cubes de moût, soit sucré, soit fermenté, et nous avons saccharifié pendant heure à 55°C. Ensuite nous avons fait bouillir le mélange et nous l'avons amené à un vo- ne de 150 centimètres cubes.

Nous avons soustrait de la quantité de maltose trouvée dans la solution d'amidon soluble charifié avec du moût sucré, le sucre qui était contenu dans les 2 centimètres cubes de ût; le chiffre représentant la différence obtenue, multiplié par 100, nous fournit le pouvoir charifiant enregistré dans le tableau.

Sous la rubrique A, nous avons enregistré les résultats avec 15 °/₀ de malt; sous celle de B, x obtenus avec 7.5 de malt.

TABLEAU XVIII

	MOUT SUCRÉ		MOUT EN FERMENTATION							
			24 heures		48 heures		72 heures		86 heures	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
nsité	18.6	18.4	5.4	4 55	−1.0	+0.4	−1.35	−0.4	−1.45	−1.0
ltose	15	13.4	4.75	2.77	0.6	0.585	0 585	0.64	0.55	0.57
xtrine			0.3	2 8	0.83	=1 9	0.5	1.2	0.21	0.4
xtrine °/₀ de maltose									38	70
uvoir saccharifiant	63	41	60	38	60	38	58	37	56	35
uvoir liquéfiant	2 = 0 2.2=1/4 2.4=3/4 2.6=liq.	2.4= 0 2.8=1/2 3 =3/4 3.5=liq.	3 =3/4 3.5=liq.	2.8=3/4 3 =liq.	3 =3/4 3 5=liq	3 =1/4 3.2=1/2 3.7=liq.	3=liq.	3.5=3/4 3.8 =liq.	3=liq.	3.8liq.
action de l'iode	pas de coloration									
idité (soude normale °/₀)	1.5	1.5	2	2	2	2	2	2	2	2
rce diastasique par réaction de l'iode	0.5	1	0.5	1	0.7	1.2	0.7	1.4	0.7	1.5
cool									11.45	10.9

En suivant la rubrique « *pouvoir saccharifiant* » nous constatons que les fermentations A 15 °/₀ de malt et B avec 7.5 °/₀ de malt, ont suivi toutes les deux un cours normal, sans ration très sensible de la diastase, et que le pouvoir saccharifiant qui était, pour le moût é, dans la série A de 63, est descendu, après 86 heures, seulement à 56. Dans l'expé- ce B, avec 7.5 °/₀ de malt, le pouvoir saccharifiant était dès le début de 41, et le moût enté avait encore un pouvoir saccharifiant de 35.

La différence en alcool que nous avons constatée ne peut pas être attribuée à cette circonstance dans l'une des expériences, la diastase se soit mieux conservée que dans l'autre ; la raison ette différence de rendement alcoolique réside uniquement dans la richesse du moût sucré atières actives. Dans le moût A, le pouvoir saccharifiant est de 63, et le rendement olique 11.45. Dans le moût B, le pouvoir saccharifiant est de 41, et le rendement alcooli- descend à 10.9.

La rubrique « *Dextrine pour cent de maltose* » nous donne une indication très caract que. Tandis que la quantité de maltose restante ainsi que la somme des matières no mentées ne correspond nullement à l'écart du rendement, les proportions de dextrine maltose restant nous montrent clairement la marche de saccharification lente pendant mentation.

Dans A, 38 de dextrine pour 100 de maltose correspondent à un rendement de d'alcool.

Dans B, 70 de dextrine pour 100 de maltose correspondent à un rendenment de d'alcool.

Le manque de malt dans l'expérience B est aussi caractérisé par le pouvoir liquéfiant

Dans A, le pouvoir liquéfiant était au début de 2,6 et le pouvoir liquéfiant dans le fermenté de 3.

Dans B, le pouvoir liquéfiant était au début de 3,5, et le pouvoir liquéfiant dans le fermenté de 3,8.

Le mode de contrôle du moût de distillerie par le pouvoir saccharifiant a été introdu nous dans différentes usines, et les chiffres obtenus dans la pratique aussi bien que d laboratoire, comparés au rendement en alcool, nous ont permis d'établir les conclusion vantes :

1° Dans un moût de 17° à 18° degrés Balling, le pouvoir saccharifiant indispensabl une bonne saccharification est de 50 à 60 ; toutefois, le pouvoir saccharifiant n'indiqu par lui-même des résultats satisfaisants si le pouvoir liquéfiant est égal à 3, ou dépa chiffre. Le pouvoir liquéfiant normal d'un moût saccharifié doit être de 2,5 à 2,7 ;

2° Dans les moûts fermentés, le pouvoir saccharifiant doit être de 40 à 50, le po liquéfiant de 3 à 3,5 ;

3° Une proportion de deux de dextrine pour un de maltose, dans un moût ferm indique toujours un manque de diastase et une fermentation incomplète, même si trouve en présence de très faibles, quantités de matières non fermentées. Un rapport de peut correspondre à un résultat assez satisfaisant. Un rapport de 5 à 10 est toujours indication d'un excellent travail.

CHAPITRE VIII

Méthode à suivre pour l'analyse du malt et du moût fermenté.

Une analyse de malt, au point de vue de la distillerie, ne doit pas avoir comme exclusive la détermination du pouvoir saccharifiant. Comme nous l'avons constaté dan chapitres précédents, il est indispensable de prendre aussi en considération le pouvoir l fiant ainsi que le degré de résistance du malt à la température de 60° C. En nous basan ces données, nous avons établi une méthode d'analyse que nous croyons répondre besoins de la pratique.

Les manipulations pour cette analyse sont les suivantes :

1° Préparation d'une infusion ;

2° Détermination du pouvoir saccharifiant ;

3° — — liquéfiant.

Pour préparer l'infusion, on pèse 6 grammes du malt écrasé, on les met dans un b dans lequel on introduit 100 centimètres cubes d'eau à 60° C. On introduit le ballon au bain-marie et on le maintient pendant une heure à cette température. Pendant la sacch cation, on remue de temps à autre le ballon : la saccharification finie, on refroidit à et on filtre. 50 centimètres cubes du liquide filtré sont ensuite additionnés de 50 centim cubes d'eau distillée et c'est avec cette infusion diluée qu'on détermine le pouvoir sacc fiant. Pour la détermination du pouvoir liquéfiant, on se sert de ce qui reste de l'infusio diluée.

Détermination du pouvoir saccharifiant. — Pour la détermination du pouvoir sacchari on se sert de fécule ayant subi un traitement spécial d'après l'indication de Lindner (1).

(1) On laisse tremper la fécule dans une solution d'acide chlorhydrique à 7 °/₀ et on laisse le liqu contact, à la température de 40° C., pendant 3 jours, en ayant soin de remuer le tout, toutes les six On décante ensuite la liqueur acide et on lave la fécule à grande eau jusqu'à ce que l'eau de lavage p une réaction franchement neutre. La fécule lavée est récoltée, mise à sécher à l'air et lorsqu'elle e sèche, conservée dans des flacons bien bouchés.

La fécule qui a servi pour tous nos essais contenait 17.5 °/₀ d'eau.

n fait dissoudre 2 grammes de fécule dans de l'eau et on amène la solution à 100 cent. s. Cette préparation doit toujours être fraîche. Nous avons remarqué que, quoique cette ion se conserve assez bien, elle se comporte différemment avec le même malt, suivant le est fraîche ou préparée depuis un certain temps.

ette particularité est d'autant plus étonnante qu'on ne constate pas une différence dité dans les deux solutions d'amidon.

n prend 100 centimètres cubes de cette solution à 2 °/₀, on y ajoute 55 centimètres cubes et 5 centimètres cubes de l'infusion de malt, et on laisse le tout dans un bain-marie à ., pendant une heure.

près saccharification, on refroidit très rapidement et on détermine immédiatement la ir en sucre.

our la détermination de la maltose dans le liquide sucré, nous nous sommes servis centimètres cubes de solution de tartrate cupro-potassique, qui correspond à 0,0144 de ose.

es 2 centimètres cubes de solution cupro-potassique sont mis dans un tube à réactif, et ajoute 3 centimètres cubes d'eau et quelques fragments de pierre-ponce. Le nombre de mètres cubes de solution sucrée nécessaires pour la réduction du sel de cuivre varie, les malts, entre 4 et 20 ; une série d'expériences comparatives a démontré qu'un malt sant 2 centimètres cubes de solution de tartrate cupro-potassique dans les conditions uées, en n'employant que 4 à 6 centimètres cubes d'infusion, peut être considéré comme un pouvoir maximum de saccharification ; 7 à 9 centimètres cubes correspondent à un malt, 9 à 12 à un malt de valeur moyenne ; si la quantité d'infusion nécessaire pour la tion s'élève à 14 ou à 20 centimètres cubes, on peut inférer que le malt est mauvais. petites quantités variées de maltose que l'on introduit avec l'infusion n'ont pas de grande ence sur les résultats qui, du reste, ne servent pas comme point de départ pour l'analyse, plutôt comme un auxiliaire d'appréciation.

étermination du pouvoir liquéfiant. — Pour déterminer le pouvoir liquéfiant, nous nous nes servis d'amidon de riz ; seulement, pour cette opération l'amidon doit être choisi un grand soin. Les amidons de riz de diverses provenances se comportent différemment reuve, avec la diastase, à la température de 80° C.; aussi, on peut classer les amidons de deux catégories. Dans la première, on range les produits qui, au moment de la liqué-n, deviennent complètement incolores et transparents ; dans la seconde, ceux qui con-nt une teinte blanchâtre et donnent une liquéfaction non transparente ; les premiers se ient beaucoup plus difficilement que les seconds, et le pouvoir liquéfiant d'une infusion varier beaucoup, suivant que l'on fera usage de l'un ou de l'autre type d'amidon.

u début de nos recherches, nous avons travaillé avec un amidon du second type ; nous s abandonné par la suite, parce que nous avons constaté que les amidons donnant une action transparente sont plus propres à cet usage ; le moment de la liquéfaction est plus à saisir.

our l'analyse on doit donc toujours employer le même amidon, si on veut obtenir des ats sur lesquels on peut se baser. Comme type d'amidon, nous employons l'amidon ffmann et chaque fois que nous changeons d'amidon, nous vérifions le nouveau avec ntillon-type. La vérification se fait avec l'infusion de malt ; 2 grammes d'amidon-type rammes de l'amidon à essayer sont liquéfiés avec la même quantité d'infusion à la rature de 80° C, pendant dix minutes. Si les nombres de centimètres cubes d'infusion saire pour liquéfier complètement l'amidon-type et le nouvel amidon à l'essai sont les s, on peut considérer les deux amidons comme identiques. Dans le cas contraire, on entera ou on diminuera la quantité d'amidon à l'essai pour avoir une liquéfaction avec me quantité d'infusion. Ainsi par exemple, s'il arrivait que pour la liquéfaction de mmes d'amidon-type, il fallait 2,5 centimètres cubes d'une infusion de malt quelconque pour la liquéfaction de la même quantité d'amidon à essayer, il fallait 3 centimètres de la même infusion, il faudrait peser 1,9 grammes 1,8 grammes 1,7 grammes d'ami-l'essai et voir la quantité qui se liquéfie avec 2,5 centimètres cubes d'infusion. Si la ction complète est faite avec 1,9 grammes on considère qu'au lieu de 2 grammes d'a-type, il faut prendre seulement 1,9 grammes de l'amidon mis à l'essai.

e autre méthode pour amener un amidon quelconque à l'amidon-type consiste dans fication ou l'alcalinisation de l'amidon.

amidon-type est faiblement alcalin (1) et si on amène l'amidon de riz à essayer, contenant

---

0 grammes d'amidon délayé dans 100 cent. cubes d'eau distillée exigent pour être neutralisés 6 cent. le solution décime de soude normale. Quand l'amidon marque ce degré d'alcalinité, on n'a pas à de l'acide puisque le lait d'amidon doit être faiblement alcalin.

la même proportion d'eau, à la même alcalinité, par le fait même, on lui donne toute propriétés de l'amidon-type. Mais la sensibilité du pouvoir liquéfiant par rapport à l'al nité du liquide est telle que la quantité de soude à ajouter ne peut être déterminée pa seul dosage alcalimétrique. Si la différence d'alcalinité de deux amidons consiste dans 2 timètres cubes de solution décimale normale de soude, on ne peut ajouter, pour 50 gram d'amidon, que la moitié de la solution alcaline; pour le reste on ira en tâtonnant, dixième de centimètre cube, jusqu'à ce que les deux laits d'amidon se liquéfient av même quantité d'infusion de malt.

Ci-après nous donnons la méthode à suivre pour les essais du pouvoir liquéfiant. On 40 grammes d'amidon de riz-type, on les délaie avec un peu d'eau dans une capsule introduit le mélange dans un ballon jaugé, on rince la capsule avec une nouvelle pro tion d'eau qu'on déverse dans le ballon et on continue l'addition de l'eau jusqu'à la ma de 100 centimètres cubes.

Du mélange d'amidon et d'eau fortement agité, on prélève avec une pipette 8 écha lons de 5 centimètres cubes que l'on introduit isolément dans des tubes à réactif numér on ajoute au contenu de chaque tube une certaine quantité déterminée d'infusion pré de la manière que nous avons indiquée plus haut; pour les huit tubes numérotés, cont huit quantités différentes d'infusion, on prépare huit autres tubes à réactifs de dimensi peu plus grande, mais portant les mêmes numéros que les premiers. Dans chacun des gr tubes, on introduit 14 centimètres cubes d'eau distillée et on les place dans un bain-ma 80° C. ensuite on les prend l'un après l'autre, on les porte rapidement à l'ébullition e verse dans le liquide bouillant le contenu du tube portant le numéro correspondant et posé du lait d'amidon additionné de l'infusion. On remue rapidement avec une baguet verre, on rince le tube ayant contenu l'amidon avec un centimètre cube d'eau et on l'a au contenu du grand tube. On remue encore une fois avec la baguette, on marque ex ment l'heure et on les laisse au bain-marie pendant 10 minutes. Tous les tubes rest 80° C, pendant 10 minutes on les sort l'un après l'autre, on remue encore une fois le co et on les introduit dans un bain d'eau bouillante où ils restent 5 à 10 minutes. Après opération, tous les tubes sont rapidement refroidis. Un thermomètre, mis dans un nous indique la température de 15° C, et c'est à ce moment que l'on constate le deg liquéfaction. Les tubes amenés à 15° C sont l'un après l'autre renversés; si le conte tube s'écoule instantanément et sans difficultés, on considère l'échantillon comme liqu un tube qui s'écoule complètement, mais qui présente encore une consistance de sirop indique une liquéfaction aux trois quarts, un tube qui ne s'écoule pas complètement, liquéfaction à la moitié, etc.

Si le tube, qui est complètement liquide, a reçu 2 centimètres cubes par exemple, d fusion non-diluée, nous exprimons le pouvoir liquéfiant par 2.

Les essais comparatifs avec différents malts ont démontré qu'un pouvoir liqué de 1 à 2 indique un malt d'excellente qualité. Le pouvoir liquéfiant de 2,5 correspond encore à un malt de bonne qualité, un pouvoir liquéfiant de 3,5 à 4 indique que le malt est de qualité douteuse, sa valeur dépendra de son pouvoir sac rifiant. Un malt avec un pouvoir liquéfiant de 4 et un pouvoir saccharifiant de 4 à 5 d encore dans la distillerie un travail assez passable; tandis qu'un malt ayant le même voir liquéfiant que le précédent et donnant un pouvoir saccharifiant de 7, 9, doit être c déré comme de mauvaise qualité. La différence entre la valeur saccharifiante et liqué se constate le plus dans le malt sec; par le touraillage le pouvoir saccharifiant est consi blement affaibli tandis que le pouvoir liquéfiant est beaucoup moins altéré. Dans le malt un pouvoir liquéfiant de 1 à 2 ne correspond nullement à un excellent malt, tout dépe de son pouvoir saccharifiant. Avec un pouvoir saccharifiant moyen le malt présentera grande valeur, étant donné sa force de pouvoir liquéfiant, mais en présence d'un po saccharifiant de 12, le malt, quoiqu'ayant un grand pouvoir liquéfiant, ne pourra pas pour un travail de distillerie.

Ci-après nous donnons deux analyses de malt dont on a déterminé, en suivant la mét indiquée dans le chapitre précédent, les quantités nécessaires pour produire une fermentation

Malt A. — Orge de Russie, trempage deux jours et demi avec aération, maltage da tambours tournants ;

Température minima 18° C, maxima 21° C ;
Durée de la germination, 4 jours ;
Humidité, 48,04 ;
Aspect général et odeur normaux.

grains ont fourni
- 3 grains non germé,
- 34 — dont la plumule ne dépasse pas la longueur des grains,
- 30 — ayant une plumule de la longueur des grains,
- 21 — — une fois et demie la longueur du grain,
- 12 — — deux fois et plus —

.e pouvoir liquéfiant et le pouvoir saccharifiant de ce malt furent déterminés dans trois ntillons différents :

° Dans le malt tel qu'il se présente ;
° Dans les grains dans lesquels les plumules ont deux fois la longueur du grain ;
° Dans les grains dans lesquels les plumules ne dépassent pas la longueur du grain.

	Malt tel qu'il est		Malt dont la plumule a deux fois la longueur du grain		Malt dont la plumule ne dépasse pas la longueur du grain	
se.	0.6		0.585		0.53	
oir sacch. 17		Pouvoir liquéfiant 2.5 = 0 3 = 0 3.5 = 1/4 4 liquide.	Pouvoir sacch. 9.5	Pouvoir liquéfiant. 2.5 = 0 3 = 0 3.5 liquide.	Pouvoir sacch. 20.7	Pouvoir liquéfiant. 3.5 = 0 4 = 1/4

a maltose indiquée pour chaque infusion représente la richesse en sucre de l'infusion e ayant servi pour la détermination du pouvoir saccharifiant.

ans les grains non classés, sortant de l'appareil, nous trouvons un pouvoir sacchari- de 17 et un pouvoir liquéfiant de 4. Le malt est donc très médiocre ; l'essai de fermenta- avec différentes quantités de malt nous a démontré qu'il fallait 18 de ce malt pour 100 z, pour faire une fermentation profonde.

'analyse comparative des trois échantillons nous confirme les faits démontrés par l'Ins- de Berlin, que le développement des plumules coïncide avec une augmentation des ances actives.

alt B. — Malterie pneumatique, système Saladin, Malterie de Buir, près de Cologne.

etite orge de Russie, trempage deux jours et demi avec aération.

urée du maltage, neuf jours.

empérature : minima 15 ; maxima 21.

a pousse est uniforme et les plumules ne dépassent pas le grain.

rains non germés, 3.

umidité, 47.

altose d'infusion 0,74.

ouvoir saccharifiant 4,65.

ouvoir liquéfiant { 2 cc. = 1/4. 2.5 cc. liquide.

e pouvoir liquéfiant ainsi que le pouvoir saccharifiant indiquent un malt d'excellente té, la quantité de malt nécessaire pour faire fermenter 100 kilogr. de riz était de 8 %.

Méthode d'analyse du moût fermenté.

a marche de cette analyse a été indiquée déjà dans le chapitre précédent ; le pouvoir fiant du moût est déterminé comme dans l'analyse du malt ; le moût sucré ou le moût nté est considéré comme une infusion de malt, et la liquéfaction de l'amidon se fait le moût tel quel, sans le diluer.

e pouvoir saccharifiant du moût peut être établi comme nous l'avons indiqué dans le tre précédent, mais cette méthode prend beaucoup de temps ; nous avons donc cherché implifier : Le pouvoir saccharifiant du moût peut être jugé par la coloration que l'on nt par l'iode. Le mode de procéder est le suivant : On prélève six échantillons de 20 c³ solution fraîche de fécule soluble à 2 %, et on introduit chaque prélèvement dans un à réactif numéroté ; on ajoute avec une pipette divisée au 1/10ᵉ de cent. cub. 0,25, 0,50, 1, 1,25 et 1,50 c³ de moût sucré ou fermenté ; on place les tubes dans un bain-marie à , on les y laisse une heure, on refroidit et on ajoute au contenu de chaque tube un centim. cub. d'une faible solution d'iode. On observe la coloration au moment de tion de l'iode au liquide. Une saccharification, faite avec 0,25 cent. cub. de moût sucré, e se colore plus par l'iode, correspond à un maximum de pouvoir saccharifiant, et si on uve en présence de ce résultat, on peut être sûr qu'on travaille avec une quantité de plus que nécessaire pour la fermentation. L'absence de coloration dans un tube qui a

reçu 0,75 centim. cub. indique que le moût sucré possède un pouvoir saccharifiant suff pour la fermentation, pour le cas où le pouvoir liquéfiant du même moût est normal.

Une coloration dans le liquide saccharifiant, avec 1,25 centimètre cubes de moût sucr dique que le moût saccharifié ne contient pas la quantité nécessaire de malt, et il est inutile de vérifier le pouvoir liquéfiant. La non-coloration, par l'iode, des liquides ayant une addition de 1 centim. cube de moût, indiquera encore une quantité de diastase suffis en présence d'un très grand pouvoir liquéfiant ; dans le cas contraire, si le pouvoir liqu est seulement normal, c'est-à-dire de 2,5 à 2,6, le moût sucré n'est pas assez riche en ma actives.

Cette méthode rend un très grand service pour le contrôle des moûts pendant la fer tation; on détermine le pouvoir saccharifiant par la coloration avec la solution d'iode a but de la fermentation et on répète cette opération après 30 et 60 heures. Le pouvoir sac rifiant déterminé par cette méthode, au début de la fermentation, ne doit pas changer beau jusqu'à la fin de cette opération. Si on constate qu'il faut deux fois plus de liquide début pour arriver à une non-coloration de l'amidon par l'iode, on a une preuve cer qu'on se trouve devant une altération de la diastase, et il est urgent d'ajouter une nou quantité d'infusion.

Un moût fermenté pendant 86 heures doit donner un pouvoir saccharifiant compris 0,75 et 1, c'est-à-dire qu'avec 0,75 à 1 centimètre cube de moût, on doit arriver à une coloration par l'iode. Un pouvoir saccharifiant, à la fin de la fermentation, de 1,5 nous que un manque de diastase.

Conclusions

I. La teneur en substances actives d'une infusion ne dépend pas seulement de la qua de malt mise en contact avec l'eau, mais de la température à laquelle celle-ci est prépar

La température la plus favorable pour l'extraction, aussi complète que possible, des tances actives du malt, est de 40°C; à ce degré de chaleur, l'infusion, préparée dans les li du temps nécessaire pour cette température, contient le maximum des matieres actives. températures inférieures ou supérieures, la valeur diastasique de l'infusion est beaucoup grande.

Entre 15° et 35°C et de 45° à 55°C, on extrait sensiblement la même quantité pondéra matières actives, mais la valeur de ces solutions ne sera que 70 à 80, si on prend comme de départ le chiffre 100 pour représenter l'activité de l'infusion préparée à 40°C. Si l'infusi fait à une température de 60° à 65°C, elle ne représente plus que les 2/5 ou les 3/5 de l leur de l'infusion à 40°C.

II. Le temps nécessaire pour la préparation d'une infusion de malt dépend de la tem ture et de l'état physique du malt.

L'extraction des matières actives d'un malt réduit en poudre fine se fait, à la tem ture de 15°C, en un laps de temps compris entre 6 et 12 heures, suivant la nature du gra

Le malt broyé ou écrasé, additionné de 4 parties d'eau, ne fournit une infusion posse un maximum d'activité qu'après 40 à 50 heures de contact. En activant la dissolution pa agitation, on arrive, pour cette température, à une extraction maxima après 15 à 17 heur contact.

Il faut, lorsqu'on opère à 45°C, sans agiter, un contact de 10 heures ; si on agite, i faut que 3; à 60°C, sans agitation, il faudra un contact prolongé pendant 7 heures ; avec tation, une heure et demie à 3 heures.

III. A la température de 55° à 60°C, l'amylase agit avec une rapidité maxima et fo aussi un maximum de maltose; mais les substances actives s'usent au fur et à mesure qu produisent ce sucre. A la température de 50°C, le travail hydrolisant de la diastase est lent, mais les substances actives subissent une altération moindre qu'à 55°C. température de 30°C, le travail se fait, quoique lentement, mais sans perte de subst actives.

Un empois d'une faible densité ne préserve nullement l'amylase de l'influence d'une pérature de 55° à 60° ; au contraire, l'affaiblissement du pouvoir saccharifiant se plus rapidement, surtout si l'amylase se trouve en présence d'un grand excès d'empois.

L'altération de l'amylase, à la température de 55° à 60°C, est moins rapide et m prononcée dans un moût concentré que dans les moûts à faible densité ; mais la prote qu'exercent les moûts concentrés est peu considerable, et dans les saccharifications i trielles, une notable partie de la diastase est toujours détruite.

IV. L'orge crue et germée contient des substances activant le pouvoir saccharifiant.

pouvoir saccharifiant trouvé dans un malt n'est pas proportionnel à la quantité d'amy-u'il contient.
ur juger de la valeur d'un malt, on doit tenir compte du total des substances actives et ntes.
Les substances, activant la saccharification, n'agissent comme l'amylase que dans les contenant un excès de dextrine ; mais, au fur et à mesure que la saccharification du avance, l'effet des substances activantes diminue considérablement ; il résulte de ce fait ans une analyse de malt, on est sujet à confondre souvent l'amylase avec les substances ntes, quoique les deux classes de substances se comportent tout différemment dans une arification industrielle où il s'agit de produire une hydratation la plus profonde le.
. — Les pouvoirs saccharifiant et liquéfiant du malt se comportent différemment envers ns agents physiques et chimiques.
Les matières extractives de l'orge, ainsi que les phosphates et autres substances chi-s, influencent favorablement le pouvoir saccharifiant sans agir sur le pouvoir liqué-

Une addition de 0,4 grammes d'acide lactique pour 100 grammes d'infusion de malt que une action favorable sur la saccharification ; tandis que le pouvoir liquéfiant s'af-par la même dose, très considérablement.
La température de 65° à 70° C., excessivement dangereuse pour le pouvoir saccha-, n'exerce pas d'action délétère pour le pouvoir liquéfiant.
I. — La valeur diastasique d'un malt se reconnait par l'ensemble de ces deux pou-le pouvoir saccharifiant, à lui seul, ne suffit pas toujours pour l'estimation d'un malt.
II. — Le pouvoir saccharifiant d'un malt doit être mesuré, non point par le sucre qu'il it dans un empois, mais par les substances actives restant dans le moût saccharifié à . La valeur diastasique d'un moût sucré nous donne une idée sur le degré de résistance nalt à la température de la saccharification, et ce dernier facteur joue un rôle impor-ans le malt destiné à la brasserie.
. — Dans les moûts en fermentation, la diastase se conserve mieux que dans un moût

degré de conservation des substances actives dans les moûts, après 38 heures de fer-tion, fournit une indication sur la marche ainsi que sur la fin de la fermentation.
ns les chapitres VII et VIII, on trouvera un exposé des méthodes d'analyse du malt et oûts en fermentation.

RATA. — Plusieurs erreurs de chiffres ont été maintenues dans la première partie de travail « *Contributions à l'étude de l'amylase* ». Nous croyons devoir les rectifier à la fin Mémoire.
ge 3, dernière ligne, au lieu de 54,51, lisez : 54,61. — Page 7, 2e ligne, au lieu de lisez : 52,71 ; 7e ligne, au lieu de 24,52, lisez : 24,72. — Page 9, tableau N° V., 4, au lieu de 12,39, lisez 17,39 ; à la 5e ligne en partant du bas de la page, au lieu de lisez : 8,99. – Page 10, à la 40e ligne, après les chiffres indiquant la température. *(ableau VI)*; à la 50e ligne, au lieu de 57° C., lisez : 60° C.; à la ligne 54, après les mots : la série I, lisez : *Dans la série I (Tableau VII)*. — Page 11, Tableau VI, au lieu de 60°, lisez : à 57°, et dans le même cadre, au lieu de 0,35, lisez : 0,33. — Page 13, à ligne, au lieu de 0,603 maltose, lisez : 0,0603 ; 25e ligne au lieu de 1,45 de maltose, 0,145. — Page 14, Tableau IX. Les quantités de maltose indiquées représentent, pour ûts dextrinés, l'influence des températures de saccharification. Celle-ci a été déter-directement en évaluant la quantité de maltose qui s'est produite dans ces moûts. Dans ûts saccharifiés, l'influence des températures sur l'infusion a été établie, non pas dans t même, mais en mesurant les quantités de maltose obtenues avec ces moûts dans un em-amidon. Page 16, lignes 25 et suivantes : Placer la colonne de chiffres qui se trouve atières sèches, sous le chiffre *7 de maltose pour cent de matières sèches*. — Page 17, e, remplacez : de fécule de pommes de terre par *d'amidon à 40 %* ; même page, après eau XII, 1re ligne, au lieu de « du liquide filtré », lisez : *d'une infusion de malt*. – 19, dans le tableau XIV, ajoutez à acidité du moût après saccharification, *2 c*3, et dans lonne, remplacez 40° C. par 60° C.

CAOUTCHOUC

Sur la vulcanisation du caoutchouc.

Par le Dr Rob Henriques.

Chem. Ztg. XVIII, p. 701.

Bien que les études scientifiques sur le caoutchouc se soient beaucoup multipliées 3 ou 4 ans, le problème le plus important et le plus ancien de la chimie du caoutchou plication de la vulcanisation, n'a pas encore reçu de solution satisfaisante.

Sans prétendre résoudre cette question difficile et complexe, je pense que les expé qu'on va lire apporteront quelques éclaircissements à la théorie encore si obscure de canisation.

Ce sont sur des points de détail, pour lesquels les auteurs qui ont écrit sur la matiè encore en désaccord, qu'ont porté nos observations. Avant d'essayer d'établir une générale, il est nécessaire de mettre hors de doute les phénomènes qu'elle doit expliqu

En ce qui concerne d'abord la vulcanisation par le soufre, le plus important et le p en date des procédés de vulcanisation, on ne trouve dans la littérature technique ou fique que des données incertaines et discordantes sur la proportion de soufre *fixé* gomme. Chacun des auteurs qui se sont occupés de cette détermination, ayant fai d'une méthode différente, sans soumettre à un examen critique la méthode de ses deva il est difficile, sinon impossible, de faire un choix parmi les résultats publiés.

Il y a quelques années, j'ai montré (*Monit. Scient*. 1893, p. 698) que la soude alc extrait du caoutchouc vulcanisé une grande partie de sa teneur en soufre et que ce pourrait sans doute servir à doser le soufre combiné. Cette supposition se justifiait à l' par cette observation que la soude alcoolique, à côté d'une proportion relativement c rable de soufre, ne dissout que très peu de caoutchouc, et secondement parce que de no extractions successives par ce réactif ne modifient plus la teneur en soufre. Or, l'o avec quelle facilité et quelle abondance le soufre libre est dissous par les lessives alco alcalines. Néanmoins, je n'ai pas estimé la preuve suffisante et j'ai repris la question

J'ai employé pour ces essais trois qualités de la meilleure gomme para — non seul ainsi garantie par les fabricants divers qui me les ont livrées, mais présentant tous le extérieurs de la gomme pure ; j'entends par là l'aspect truité caractéristique dans les fraiches de blocs un peu épais. (Ici l'auteur se trompe ; la coupe truitée ne caractér plus la para pur que ne le font les stries de la feuille anglaise qui peut être fraudé perdre pour cela son aspect caractéristique). Chacun des échantillons a été extrait à p reprises par la soude alcoolique jusqu'à teneur constatée en soufre. On a obtenu :

	A	B	C
Soufre total avant l'extraction........	6.44 °/₀	7.75 °/₀	8.24 °/₀
— après —	3.30	1.86	3.39

Si nous considérons, d'après les probabilités, que le caouchouc vulcanisé est compo partie de gomme réellement vulcanisée avec une petite proportion de gomme non vu et de soufre en excès, nous pouvons prévoir qu'un solvant de la gomme crue et du s qui dissout très peu la gomme vulcanisée, nous conduira par des extractions success même résultat que la soude alcoolique. On extraira au moyen de ce même solvant jusq que le rapport du soufre au caoutchouc demeure invariable dans le résidu. L'expéri été faite avec le sulfure de carbone.

On n'obtient pas de bon résultats en opérant dans un appareil à déplacement or (Soxhlet). Avec l'échantillon A, par exemple, on n'a extrait en 8 heures de cohabitati 5.85 $^0/_0$ du poids total, tandis qu'une simple macération à froid donne, après 3 heure perte de 4.59 $^0/_0$. Au contact du dissolvant, le caoutchouc (finement râpé) gonfle, en beaucoup, et dans cet état, il semble ne plus rien céder au dissolvant. On s'y est pri manière suivante : une dizaine de grammes de l'échantillon ont été digérés pendant 3 avec 10 fois leur poids de sulfure de carbone à la température ordinaire ; on agite de à autre, puis on jette sur filtre, sèche et pèse. Une partie aliquote du résidu est traité même manière, et ainsi de suite. Dans chacun des résidus on a dosé le soufre. Ci-dess résultats pour la sorte A.

A la troisième extraction déjà, tout le soufre en excès était éliminé ainsi que l grande partie de la gomme non vulcanisée.

L'aspect des divers extraits, après élimination du solvant, est fort différent ; l traits des deux premières opérations paraissent formés en majeure partie de soufr très peu de substance organique. Les extraits suivants sont gris, spongieux, en partie solubles dans l'éther de pétrole, avec un léger résidu de soufre. Il semble, d'apr

caoutchouc vulcanisé se dissocie partiellement au contact d'un solvant ; ce qui tendrait ouver, c'est que si l'on chauffe à 100° pendant quelques instants un de ces résidus, il presque totalement insoluble dans l'éther de pétrole ; il s'est revulcanisé.

Dissous :

Extraction	en % du résidu de l'opération précédente	en % du caoutchouc initial	Soufre dans le résidu
N° 1	4.59	4.59	4.66
2	3.94	3.72	3.91
3	5.40	4.95	3.77
4	7.79	6.76	3.85
5	6.71	5.37	3.81
6	2.90	2.16	3.70
7	3.92	2.87	—
8	3.71	2.55	3.72

échantillons B et C ont été extraits de la même manière ; les résultats sont tout à fait rables aux précédents. Il nous suffira de mettre en regard l'analyse complète de ces houcs avant et après extraction :

	A		B		C	
	initial	après extraction	initial	après extraction	initial	après extraction
es	1.16	1.80	2.74	2.81	1.52	1.77
	76.49	77.70	76.22	80.23	77.50	80.31
	9.79	10.31	10.73	11.32	11.26	11.47
	6.44	3.72	7.75	1.82	8.24	3.59
	6.12	6.47	2.56	3.82	1.48	2.86

analyses démontrent qu'il s'est produit durant l'extraction, probablement par les desons successives, une absorption d'oxygène. Cette circonstance, ainsi que le fait que la extraite n'a pas exactement la même composition que le résidu, explique la différence neurs en soufre finales d'après l'un et l'autre procédé.

a en effet :

	A	B	C
Par l'extraction à la soude alcoolique......	3.30 %	1.86 %	3.39 %
— au sulfure de carbone......	3.72	1.72	3.59

écarts sont en somme assez faibles, à peine plus grands que ceux que peut donner la le de dosage du soufre d'une analyse à l'autre. Quelle que soit la raison de ces écarts, il émontré que le traitement à la soude alcoolique est un moyen sûr et commode pour rmination du soufre chimiquement combiné. La proportion de ce soufre n'est pas conselle diffère même dans les caoutchoucs de première qualité et de même origine ; les entre lesquelles elle peut se mouvoir ne pourront être fixées que par la comparaison rand nombre d'analyses ; provisoirement je fais observer que j'ai tenu entre les mains nes qualités marchandes de caoutchoucs contenant les uns plus de 4 %, et d'autres de 1 % de soufre combiné (1).

Sur l'analyse des caoutchoucs manufacturés.

Par le Dr Carl Otto Weber.

Chem. Ztg. XVIII, p. 1003.

nalyse des caoutchoucs manufacturés est entrée depuis 3 ans dans une voie rationnelle, surtout aux études du Dr Henriquès. La difficulté du sujet est telle, cependant, qu'il se sans doute bien du temps avant que nous soyons en possession d'une méthode sûre, ble à tous les cas.

(1) La fin de ce Mémoire, dont nous avons traduit *in extenso* la partie expérimentale, est consacrée à une polémique des vues émises par Carl. O. Weber, sur la vulcanisation par le chlorure de soufre *Scient.* 1894, p. 604). Nous croyons d'autant plus inutile de reproduire cette critique, même en abrégé per y a répondu victorieusement, semble-t-il, dans un Mémoire paru dans le *Chem. Ztg. XVIII*,

A part, les travaux de Henriquès ce qu'on trouve dans la littérature relativemen méthodes d'essai des caoutchoucs, vaut à peine d'être mentionné. La plupart des aut contentent d'une calcination, ils pèsent les cendres et admettent tacitement que la part brûle est du caoutchouc, alors qu'en réalité, une petite partie seulement des caout marchands est formée uniquement de gomme pure et de substances minérales incor abstraction faite du soufre de vulcanisation. A côté des substances fixes, la plupart des choucs du commerce contiennent, en effet, des proportions plus ou moins fortes de su (factices) ou de vieux caoutchouc retravaillé (recovered rubber devulcanized rubber), core des composés bitumineux, de la paraffine, des cires, des résines, des huiles minéral

On ne s'est pas préoccupé non plus de ce fait que les caoutchoucs, employés matière première dans la fabrication, ne sont pas des corps homogènes, que leur comp varie, peu à la vérité pour des gommes de même origine, mais énormément suivan provenance, qu'ils contiennent enfin, à côté des hydrocarbures polyprèniques, des prop variables de résines oxygénées, les unes molles, les autres friables et cassantes. Ces r résultant probablement de l'oxydation du caoutchouc, offrent cette propriété co d'additionner facilement de fortes proportions de soufre. On a observé, dans la pratiq certaines variétés de gommes ne se vulcanisent pas avec les doses habituelles de soufr peut que ces gommes ne se vulcanisent pas, parce qu'une grande partie du soufre ajo fixée par la résine, sans que le caoutchouc en puisse retenir une proportion suffisante.

Les teneurs en résine des différentes sortes de caoutchouc n'ont fait l'objet, à ma c sance, que d'un seul travail de Terry (*J. Soc. Ch. Ind.* 1892, *p.* 970), travail peu co dehors de l'Angleterre. J'en reproduis, dans le tableau ci-dessous, les résultats en re ceux que j'ai moi-même obtenus :

Sorte du caoutchouc	Résine °/₀ (Terry)	Résine °/₀ (Weber)	Point de fusion de la résine
Para	1.2	1.3	5°
Ceara	1.3	2.1	2°
Colombie	2.5	3 8	—
Mozambique	3 0	3.2	18°
Rio-Janeiro	5.8	5.2	64°
Madagascar	6.1	8.2	—
Sierra-Leone	7.4	9.7	—
Bornéo	7.9	11.7	28°
Assam	9.3	11.3	82°
Mangabeira	10.5	13.1	48°
Africanball nº 1	18.5	22.8	38°
— 2	22.8	26.1	20°
Boules d'Afrique (1)	41.2	63.9	20°

Les chiffres de Terry ont été obtenus en extrayant la substance, coupée en minces l par l'alcool absolu dans un appareil de Soxhlet. Ce moyen est fort long et l'extraction est quasi impossible. J'ai repris les déterminations sur les mêmes gommes que Terr employant la méthode suivante :

Après avoir fait revenir la gomme entre les cylindres chauds d'un mélangeur, j prélevé 50 grammes que j'ai dissous dans 1 litre de benzine. La dissolution a été pas tamis de soie, puis j'en ai versé goutte à goutte 100 cc. dans 200 cc. d'alcool à 95 °/₀ ces conditions, le caoutchouc se sépare en flocons compacts, tandis que la résine de dissoute. On filtre, lave le caoutchouc avec un peu d'alcool chaud, réunit les liqueurs évapore en plusieurs fois dans un matras taré. On achève la dessication à l'étuve, et pè

Les chiffres obtenus sont, en général, plus forts que ceux de Terry. La méthode, ap à une même gomme, donne des résultats bien concordants. Il semblerait donc qu n'est pas arrivé à extraire la totalité des résines ; cependant, il se pourrait que l s soient dus à la différence de composition des sortes de caoutchouc que nous avons en les mains.

Nous avons indiqué, pour mémoire, les points de fusion trouvés par Terry pour les r extraites. Cet auteur fait observer avec raison que ces chiffres sont dépourvus de toute fication, car ces résines sont elles-mêmes des mélanges indéterminés de composés n oxygénés, d'acides, etc.

Toutes ces résines, et c'est là le point à retenir pour l'analyse des caoutchoucs, sor

(1) Congo ?

s dans l'alcool ou la soude alcoolique. La présence d'une résine dans un caoutchouc cturé peut donner d'ailleurs une indication sur la valeur de la gomme employée, et, tre côté, comme l'ont montré Burghardt et Thomson, la décomposition ou destruction née des articles en caoutchouc doit être rapportée à la formation de substances résiaux dépens du caoutchouc. Distinguer les résines propres à la matière première ée de celles qui résultent d'une altération de la gomme est un problème qui paraît, moment, tout à fait insoluble.

e qu'elle est pourtant, la méthode d'analyse que nous devons à Henriquès rend cepen- bons services dans l'examen des caoutchoucs. Elle permet, dans tous les cas, de riser et de séparer les *factices*, tout en n'ayant pas la précision quantitative que lui e l'auteur. Je reviendrai plus loin sur ce point.

analystes anglais appliquent, depuis plusieurs années, une méthode analogue dont je ais pas l'auteur. Bien qu'elle ne soit pas à l'abri des critiques, elle offre cependant un pratique. Voici en quoi elle consiste : L'échantillon, réduit en poudre aussi fine que e, est oxydé au moyen d'une solution éthérée d'eau oxygénée, puis extrait à l'alcool. xydation transformerait tout le caoutchouc en une résine soluble à l'alcool, tandis que *ce* resterait inaltéré. Le résidu de l'extraction est lavé, séché et pesé ; la perte indique ur en gomme. Une fraction du résidu est chauffée modérément au creuset de porcele factice *distille*, et la différence de poids en indique la proportion. La partie fixe est par les éléments minéraux du caoutchouc ; on l'analyse suivant les méthodes s.

e méthode m'a semblé intéressante en ce qu'elle cherche à réaliser la séparation du d'avec le caoutchouc, en solubilisant ce dernier à l'inverse de la méthode d'Henriquès, sout le factice. Mais elle est inexacte en raison de ce qu'il est impossible, comme je uis assuré, d'oxyder complètement le caoutchouc vulcanisé au moyen de l'eau oxygénée .

on fait digérer un caoutchouc vulcanisé, bien homogène et sans soufre libre, dans le éther-eau oxygénée, on reconnaît que ni l'éther, ni l'alcool employé ensuite à l'extrac- résidu, ne dissolvent des quantités pondérables de soufre. Celui-ci se retrouve presque lité dans le résidu insoluble dans l'alcool. Si l'on recommence le traitement sur ce de nouvelles quantités de gomme deviennent solubles jusqu'à ce qu'on obtienne finaun reste insoluble contenant près de 30 °/₀ de soufre.

essai montre à l'évidence que la séparation de la gomme et du factice par l'éther et xygénée ne peut être nette et quantitative. Mais il ouvre quelques aperçus intéressants relations qui peuvent exister entre l'oxydabilité, la stabilité des caoutchoucs manufact leur degré de vulcanisation, c'est-à-dire la proportion de soufre combiné qu'ils nent. La partie non oxydable d'un caoutchouc est, en effet, d'autant plus grande caoutchouc est plus vulcanisé ; je me propose de revenir bientôt sur cette observation ante.

pération la plus critiquable de cette méthode d'analyse est certainement la séparation tice d'avec les substances minérales par la chaleur sèche. Cependant, si l'on tient de l'état encore bien précaire de notre acquis sur l'analyse du caoutchouc, on con- qu'il serait bien sévère de rejeter purement et simplement cette méthode, comme vue d'aucune valeur. Dans bien des circonstances, la teneur du caoutchouc en soufre é est en réalité très faible, inférieur à 2 °/₀. Dans un cas Terry l'a même trouvée de 0.6 °/₀ *J. Soc. Of. Chem. Ind.* 1892, p. 970). Le résidu inoxydable obtenu avec des articles à 0.6 le soufre combiné serait donc d'environ 1.8 à 6 °/₀ et l'erreur commise sur la teneur en ouc (ou factice) serait du même ordre. En réalité, cette erreur doit être en général ble, en raison de la présence des substances minérales.

alyse totale d'un échantillon de caoutchouc comprend la détermination des éléments s :

aoutchouc ;
ésines naturelles de la gomme ;
actices (huiles sulfurées ou chloro-sulfurées) ;
orps gras, huiles grasses ou minérales, huiles de résine, résines, paraffines ;
oufre de vulcanisation ;
oufre du factice ;
oufre libre ;
ubstances minérales.

que soit l'ordre suivant lequel on opère la séparation ou le dosage de ces constituants, e que les matières minérales doivent s'obtenir comme résidu et former l'objet des

derniers dosages alors que, jusqu'ici, elles ont formé l'objectif principal, sinon uni
l'analyse des caoutchoucs manufacturés.

On remarquera que les constituants ci-dessus se divisent tout d'abord en deux
principaux dont l'un comprend les corps insolubles, l'autre les substances aisément
dans les solvants organiques neutres. On a, en effet :

A. Insolubles dans les solvants organiques.

1 Caoutchouc.
2 Factices.
3 Soufre de vulcanisation (et chlore).
4 Soufre et chlore du factice.
5 Substances minérales.

B. Solubles dans ces solvants

6 Résines du caoutchouc.
7 Huiles, résines, paraffine, etc.
8 Soufre libre.

Indépendamment de l'analyse immédiate, il est indiqué de soumettre le caoutchou
triel à des épreuves spéciales ; on déterminera sa résistance à la rupture, son poids sp
on examinera la manière dont il se comporte après un séjour d'une heure à l'étuve
(270°F) ou dans l'eau surchauffée (1 heure à 160°=320°F), etc. Ces épreuves tec
intéressantes lorsqu'il s'agit de se faire une opinion sur la valeur industrielle d'un cao
manufacturé, ne peuvent entrer dans le cadre de ce travail. On devra d'ailleurs le
suivant l'usage auquel est destiné l'échantillon que l'expert doit apprécier. Dans la
des cas, l'analyse chimique viendra coroborer les résultats de l'essai technique en m
que la composition du mélange de caoutchouc permettait de prévoir sa propriété
infériorité pour un usage donné ; mais, dans aucun cas, elle ne peut prétendre à l
placer.

La grande valeur d'une bonne et sûre séparation des divers constituants d'un cao
manufacturé réside surtout dans la possibilité pour le fabricant de reproduire un artic
sur les seules indications de l'analyse. Dans l'état actuel, la chose offre encore de gr
ficultés, et dans la plupart des fabriques on travaille encore à reproduire les types des c
tout à fait au petit bonheur.

La possibilité de séparer les constituants d'un caoutchouc en deux groupes, A
substances insolubles et solubles dans les véhicules neutres semble au premier abor
une indication analytique précieuse. On peut l'appliquer sûrement comme essai p
Cependant, nous ne sommes pas exactement fixés sur l'insolubilité relative du caout
des factices, ni sur la solubilité plus ou moins facile des corps du groupe B dans les di
solvants organiques. Les indications qu'on trouve dans la littérature sont très somma
incomplètes, quelque fois même fausses, comme on le verra plus loin. Aussi m'a-t-il
utile de soumettre ce point à une étude systématique et suffisante pour le fixer une fo
toutes.

Toutes les résines qu'on peut extraire des caoutchoucs naturels sont solubles
alcools méthylique et ethylique, dans l'acétone, l'éther, le chloroforme, la benzine e
fure de carbone. Ces derniers sont en même temps de bons dissolvants du caoutch
vulcanisé et comme un assez grand nombre d'articles commerciaux (presque tous les caou
vulcanisés au chlorure de soufre et les marchandises en gomme patentée) contien
côté de gomme vulcanisée une assez sensible proportion de gomme crue, l'emplo
dissolvants, chloroforme, benzine et sulfure de carbone est exclu *à priori*.

L'éther éthylique dissout aussi le caoutchouc cru, moins facilement toutefois que
zine, le chloroforme et le sulfure de carbone, surtout pour certaines sortes inférie
gommes naturelles.

Des mélanges de cet éther et d'alcool dans lesquels le volume de l'éther ne dépass
double du volume de l'alcool ne dissolvent pas trace de caoutchouc dans aucune circo
mais ils se prêtent mal à l'extraction dans des appareils à déplacement du genre de l'
de Soxhlet.

J'avais recommandé il y a quelque temps le mélange d'alcool méthylique abso
benzine (2 de benzine pour 1 d'alcool). Depuis j'ai reconnu qu'on emploie avec bi
d'avantages l'acétone pour tous les caoutchoucs qui peuvent être réduits en une pou
samment fine. Cette condition peut être réalisée pour la majorité des articles vulcan
contenant qu'une faible proportion de gomme crue. A cet effet, on passe l'échantillo
sieurs reprises entre les cylindres bien serrés d'un laminoir robuste. De la sorte, on r
caoutchouc en une poudre plus fine que par aucun autre moyen mécanique.

Les dissolvants éther-alcool, benzine-alcool et acétone sont tous trois sans actio
caoutchouc, vulcanisé ou non, et tous dissolvent aisément les substances du tableau B
intéressant de savoir comment ils se comportent à l'égard des factices.

L'expérience a été faite par Holde, qui a préparé un factice, en traitant 4 gr. d'hui
par 4 gr. de chlorure de soufre et constaté que le produit de cette réaction ne cè
l'éther.

tte expérience est-elle concluante? D'abord, l'auteur ne prouve pas que son produit, ré avec un énorme excès de chlorure de soufre, est comparable aux factices du com-. D'ailleurs, eût-il même opéré dans des conditions plus analogues à celles qu'on ap- dans l'industrie à la préparation des factices, qu'un essai de laboratoire sur quelques nes de substance ne pourrait être invoqué comme preuve que les factices industriels nsolubles dans l'éther. Et de fait, l'expérience de Holde est fausse, fausses par suite, es conclusions qu'il en a tirées et la méthode d'extraction et de dosage des huiles et es libres dans les caoutchoucs basées sur cette observation erronée.

r plus de 400 échantillons de factice blanc que j'ai eu l'occasion d'examiner, il n'y en a seul qui m'ait donné moins de 6 % d'extrait constitué par de l'huile grasse non sul- et par une petite quantité de soufre libre ; quelques factices en ont fourni 11 % et plus. extraction, pour être complète, doit être répétée sur le caoutchouc finement divisé, e on l'a expliqué, de 8 à 10 fois avec l'un ou l'autre des solvants indiqués. Le tableau, it indique les quantités dissoutes % parties après 1, 2, 10 extractions :

Nombre d'extraction		1	2	3	4	5	10
Factice blanc (d'origine anglaise)		4.82	6.58	8.16	8.73	8.91	8.98
Factice brun (d'origine française)		12.22	15.01	16.82	19.75	20.55	20.74
Gomme Mozambique contenant 3 % de résines naturelles, vulcanisée avec S^2Cl^2		2.10	2.74	3.01	3.01	3.02	3.05
Gomme Mangabeira 10.8 % de résines naturelles, vulcanisée avec S^2Cl^2		7.56	9.33	10.78	10.78	10.80	10.89
50 % factice blanc. 50 % Mozambique	Vulcanisé avec S^2Cl^2	3.28	5.24	6.41	7.19	7.65	7.67
70 % factice brun. 30 % Mozambique	Vulcanisé avec 6 %	9.43	13.92	18.22	21.06	21.41	21.44
10 % huile de colza. 90 % Mazambique	Vulcanisé avec S^2Cl^2	6.11	7.30	7.90	8.02	8.02	8.05
15 % huile de ricin. 85 % Mangabeira	Vulcanisé avec 6 % S	9.33	10.43	10.96	10.98	11.04	11.13
10 % huile minérale. 90 % Mozambique	Vulcanisé avec S^2Cl^2	9.81	10.65	11.58	12 08	12.60	12.82
15 % huile de résine. 85 % Mangabeira	Vulcanisé avec 6 % S.	14.08	17.55	21.91	27.51	28.49	28.58
15 % huile de résine. 40 % factice brun. 45 % African ball (contenant 18.5 % de résines.)	Vulcanisé avec 8 % S et 10 % PbO	18.08	23.98	30.08	34.90	36.92	37.41
Blague à tabac, qualité fine, de D. Moseley et Sons à Manchester		4 22	4.92	5.52	5.97	6.58	6.66

voit qu'il est possible, par un nombre suffisant d'opérations, d'extraire d'un caout- la totalité des parties solubles provenant, soit de la gomme (résines naturelles), soit ctices (huiles non combinées), soit de résines ou huiles additionnées comme telles.

séparation des constituants de l'extrait peut être réalisée à l'aide des méthodes es de l'analyse des corps gras. On les divisera d'abord en substances saponifiables et ponifiables avec séparation subséquente en acides gras et acides résiniques. Je m em- de dire toutefois que les résultats de ces séparations, tout en permettant de se faire inion approchée de la qualité du caoutchouc, ne peuvent faire connaître, ni la nature gomme employée, ni l'espèce de résine ou d'huile qu'on peut y avoir mélangée. On end sans peine cette réserve : entre les résines spécifiques des gommes et les autres naturelles, il n'y a aucune différence de composition ou de propriétés essentielles. La ination d'une huile grasse ajoutée au mélange est impossible à réaliser dès qu'il y a sence un factice, ce qui est généralement le cas. Enfin, on ne peut fixer qu'approxima- nt la proportion des substances non saponifiables ajoutées en nature au caoutchouc é, car les résines de la gomme aussi bien que les autres résines intentionnellement s contiennent des proportions très variables de substances non saponifiables, kétones lrocarbures.

dosage du soufre libre dans l'extrait n'offre pas grande difficulté ; mais il faut distin- t par suite doser à part dans cet extrait le soufre combiné à des corps gras provenant tices. Ceux-ci contiennent en effet toujours des huiles sulfurées, très solubles dans ne, dont la constitution diffère sans doute de celle du vrai factice.

ns tous les cas où la détermination du soufre libre n'a pas un intérêt spécial, je me te de doser le soufre total de l'extrait, ce facteur entrant en compte dans le calcul du de vulcanisation.

Le point le plus important de l'analyse du caoutchouc. réside dans la déterminati corps du groupe A, insolubles dans la benzine-alcool, l'éther-alcool ou l'acétone. Henri donné à cet égard une méthode simple et sûre (*Monit. Scient* loc. cit); nous y renvoy lecteur. Elle permet de séparer (par la soude alcoolique) les fatices d'avec la gomm une approximation suffisante dans tous les cas.

Pour séparer en ses constituants le mélange de caoutchouc et de substances minéra restent après l'extraction des factices, Henriqués emploie les fractions de l'huile de bouillant entre 140 et 250° (pétrole lampant ordinaire). Le choix de ce dissolvant n'est p heureux; en effet, certains caoutchoucs fortement vulcanisés ne se dissolvent pas en dans ce véhicule et, dans les cas même ou l'on arrive à une dissolution complète, l'op est fort longue, Je n'ai jamais réussi à la mener à terme en moins de 10 heures. De filtration de la dissolution dans le pétrole est toujours pénible.

J'ai essayé plusieurs autres solvants hydrocarbonés neutres, l'huile de vaseline, raffines, etc, sans obtenir de meilleurs résultats ou la dissolution reste incomplète, température élevée au dessus de 200° C, ou la solution obtenue est impossible à filtrer j'ai trouvé dans le nitrobenzène un solvant répondant à toutes les exigences.

Le nitrobenzène bout à 209 ; il dissout facilement le caoutchouc cru et presqu'auss ment, à la température de l'ébullition, le caoutchouc vulcanisé.

Si l'on met en macération à froid dans le nitrobenzène le caoutchouc vulcanisé en poudre fine, il foisonne et gonfle beaucoup, sans se dissoudre en réalité. S'il ne c pas de subtances minérales, il se transforme, lorsque l'on chauffe, en une masse géla transparente et, quelques instants après que la température d'ébullition du solvant est il se dissout complètement. Lorsque l'échantillon contient des matières minérales, cell déposent vite, laissant une liqueur surnageante à peine plus colorée que le nitrobenzène Le solvant dissous d'ailleurs les fatices avec la même facilité que la gomme crue ou nisée. Grâce à lui la séparation des charges minérales devient simple et rapide; celles tiennent en nature, sauf pour le minium qui se réduit sensiblement au conta solvant bouillant.

Pour m'assurer de la présence du minium dans un caoutchouc, dont les cendres c nent du plomb, je traite un ou deux grammes de l'échantillon réduit en poudre solution éthérée saturée de chlorure d'aluminium. J'enlève l'excés de réactif par filtra expose le résidu imprégné de chlorure au bain d'air à 120° pendant 2 heures. En pr d'une faible proportion de minium, l'échantillon est devenu dur et friable; s'il y a be de minium, la poudre est tombée d'elle même en une masse granuleuse et dég odeur souvent très prononcée de chlore.

Je procède de la manière suivante pour séparer le caoutchouc d'avec les substance rales: Un échantillon de 3 à 5 grammes, débarrassé des parties solubles dans l'acéto factices est traité par 200 cc. de nitrobenzène dans un ballon de 300 cc. environ de capa col du ballon reçoit un bouchon de liège (pas de caoutchouc !), à travers lequel pass be de verre ouvert aux deux bouts, servant de réfrigérant. Comme dit, peu de minut que le liquide a commencé à bouillir, tout le caoutchouc est dissous. Cependant, po de sécurité, je fais bouillir encore durant une bonne demie heure. Cette ébullition supp taire a d'ailleurs un avantage marqué ; j'ai observé que si l'on filtre aussitôt que le cao paraît dissous, le liquide traverse lentement les filtres alors qu'il passe vite lorsque l'éb a été maintenue pendant un certain temps. Il semblerait donc que la molécule du caou passe avant de se dissoudre, par plusieurs états intermédiaires.

La dissolution obtenue est filtrée, le résidu et le filtre sont lavés au benzène séchés et pesés.

Dans la plupart des cas, les chiffres ainsi obtenus représentent bien les proportio les de caoutchouc vulcanisé et de matières minérales contenues dans l'échantillon. contre pourtant dans certains articles des constituants qui échappent à cette métho lyse ou qui en troublent les résultats. En première ligne nous citerons lés caoutchouc qués avec une plus ou moins grande proportion de « *caoutchouc régénéré* ». Celui-ci es titué par du vieux caoutchouc broyé et cuit avec des huiles minérales ou avec d'autr posés. Souvent il n'est formé que par de la poudrette fine de déchets de caoutchouc subi aucun traitement. Quoiqu'il en soit nous n'avons aucun moyen analytique perme déceler la présence de ces produits.

Une dificulté particulière se présente à l'analyse de caoutchoucs additionnés d'am cule de pomme de terre) qu'on rencontre assez fréquemment dans le commerce. La fécule y dépasse souvent 10 %.

L'amidon ne paraît éprouver aucune altération par la vulcanisation; je n'ai jam si à extraire de caoutchoucs ainsi chargés la moindre trace de dextrine. Qualitative

ce de l'amidon est indiquée, lorsque l'échantillon n'est pas de couleur trop foncée, par tion de l'iode.

procédé que nous avons décrit permet facilement le dosage de l'amidon. Je me suis que cette substance, séchée à l'air et contenant environ 18 °/₀ d'humidité, n'est pas te par l'ébullition avec le nitrobenzène. J'ai délayé 7 gr. 597 de fécule dans 100 cc. de enzène, porté à l'ébullition durant 1 heure, reçu sur filtre, lavé au benzène chaud puis er et pesé; le résidu sec, 6 gr. 204 représente 7 gr. 586 de la fécule initiale à 18.2 °/₀ La substance de l'amidon, comme il fallait s'y attendre s'est métamorphosée sous l'ac- e la température en un mélange d'amidon soluble avec un peu de dextrine. Si donc, raitons l'échantillon, après extraction à l'acétone et à la soude alcoolique, par le nitro- ne, l'amidon restera avec les substances minérales comme résidu; celui-ci bouilli avec u abandonnera tout l'amidon, dont le poids est pris directement par évaporation des tions aqueuses ou indirectement par différence de poids du résidu avant et après l'ex- on par l'eau.

sphalte, qu'on rencontre assez souvent dans les caoutchoucs, est encore une source grave d'erreur. On l'emploie souvent dans l'industrie sous la forme d'asphalte vulca- c'est-à-dire traitée par 20-22 °/₀ de soufre. Dans ce cas la teneur de l'échantillon en total donne une indication (s'il n'y a point de factices) sur la présence de pareils pro- Henriquès a proposé de les séparer du caoutchouc par le nitrobenzène froid. Ce pro- lonne en effet de bons résultats; mais les chiffres sont un peu faibles lorsqu'au lieu halte naturelle on a affaire à de l'asphalte de goudron, du brai, qui contient toujours oportions notables (20 °/₀ et plus) de charbon finement divisé, insoluble dans le nitro- ne froid ou chaud.

tableau suivant résume un certain nombre d'analyses de caoutchoucs préparés avec ans une usine, sous mes yeux. Comme base on a employé un caoutchouc de valeur nne, la gomme Assam à 11,3 °/₀ de résines naturelles, dans le but de connaître l'in- e de ces résines sur les résultats analytiques.

	I		II		III		IV	
	mélangé	trouvé	mélangé	trouvé	mélangé	trouvé	mélangé	trouvé
me (Assam) à 11.3 °/₀ de résine.	55	46.61	55	47.37	55	47.01	55	47.63
ie........................	—	8.21	—	7.49	—	7.74	—	7.09
ce (blanc résine)............	15	15.13	15	15.09	15	14.96	15	14.98
e de plomb..................	10	11.93	10	9.91	—	—	—	—
: de plomb..................	10	7.74	—	—	—	—	—	—
te de baryum................	5	4.88	—	—	—	—	—	—
re........................	—	—	5	5.02	—	—	—	—
re d'antimoine..............	—	—	10	10.12	5	4.94	10	9.92
alte (18.1 °/₀ S)............	—	—	—	—	—	—	15	14.10
on (18 °/₀ d'eau)...........	—	—	—	—	20	16.02 (19.53)		
e total moins soufre du factice.	5	4.86	5	4.89	5	4.87	5	7.68
érature de vulcanisation....	134°		125°		125°		125°	

servations sur ce tableau : On voit que les quantités de résine extraites par l'acétone de es caoutchoucs sont un peu plus fortes qu'on pouvait s'y attendre d'après la teneur ine de la gomme employée aux mélanges. Cela tient sans doute à la formation de s de vulcanisation que j'ai observée dans de nombreux cas, notamment avec les mé- contenant un composé sulfurant (transporteur de soufre) comme le sulfure d'anti-

blanc de plomb paraît perdre de l'acide carbonique durant la vulcanisation. Dans l'a- de l'échantillon T on a trouvé en effet trop peu de céruse et un excès d'oxyde de . Le calcul du plomb total s'accorde d'ailleurs très bien avec les résultats de l'analyse.

sumons tout ce qui vient d'être dit :

marche méthodique pour l'analyse d'un caoutchouc industriel comprend :

Extraction par l'acétone. Séparation de l'extrait en corps gras, huiles, résines et corps ponifiables ;

Détermination du factice (d'après Henriquès);
— de l'asphalte —
— du caoutchouc par le nitrobenzène ;
— de l'amidon ;
— des substances minérales.

Je conseille de déterminer les facteurs 1, 3, 5 et 6 par pesée directe, les facteurs par perte de poids.

Tous les résultats sont d'ailleurs à calculer sur 100 parties de l'échantillon analysé.

Dosage du soufre sous les divers états. — Ce dosage est un des plus importants naître. Suivant la forme sous laquelle se trouve contenu le soufre, l'influence qu'il exe la conservation ou sur la plus ou moins rapide altération du caoutchouc est extrêm variable. Cela est tellement vrai que la proportion de soufre totale, ainsi que je m' assuré par un grand nombre d'analyses n'a aucun rapport direct avec la qualité du chouc, contrairement à ce qu'ont avancé beaucoup d'auteurs.

Le soufre total peut d'abord être divisé en trois portions :

a) soufre libre ;

b) soufre en combinaison organique ;

c) soufre combiné minéral.

Le soufre libre a certainement une influence considérable; il est reconnu par t spécialistes qu'une forte proportion de soufre libre exerce la plus désastreuse influence durée du caoutchouc et que cet élément est la cause la plus fréquente du durcissemen l'altération profonde d'un grand nombre d'articles.

Le soufre combiné organiquement comprend le soufre de vulcanisation. C'est dire bien nous avons intérêt à en connaître la proportion et à pouvoir distinguer le soufr biné à la gomme d'avec le soufre uni à d'autres substances organiques, factices ou as

Le soufre en combinaison minérale est sans doute le moins intéressant. Il peut ex l'état de sulfure, de sulfite ou de sulfate. On le retrouve dans le résidu de l'extract nitrobenzène. Les sulfates s'il en existe ont été ajoutés comme tels ; les sulfites provi des hyposulfites de plomb ou de zinc qu'on emploie quelquefois comme activant la v sation ; ils peuvent aussi prendre naissance, en petite quantité par l'action du sou l'oxyde de plomb ou de zinc, durant la vulcanisation même.

De ce que nous venons de dire, il résulte que l'analyse complète du caoutchouc d viser le *soufre total* en :

a) soufre libre ;

b) soufre organique :

1° dans l'extrait acétonique ;

2° dans le factice ;

3° dans le caoutchouc (soufre de vulcanisation);

4° autre soufre organique (asphalte, etc.);

c) soufre en combinaison minérale.

Pour le dosage du soufre total et du soufre organique on peut se servir de la m générale de Carius ; mais je me suis assuré que la méthode étudiée par Henriques des résultats aussi sûrs, et je la préfère de beaucoup, en raison de sa rapidité et de sa modité.

La détermination du soufre libre s'exécute au moyen de l'extrait acétonique. L'a dissout en effet facilement le soufre libre ; mais il faut se rappeler que cet extrait peut tenir aussi du soufre organique combiné aux acides gras des factices.

Pour doser dans cet extrait le soufre libre, j'opère de la manière suivante : J'aj l'extrait environ 20 cc. d'une lessive contenant :

NaOH	5 gr.
Na^2S	15
Eau	100

et je chauffe durant 1 heure environ au bain-marie. Même dans le cas où l'extrait co une assez forte proportion de substances non-saponifiables, on obtient presque toujou dissolution complète. J'étends à 100 cc., filtre, précipite les savons en dissolution léger excès d'eau de chaux ou de baryte, filtre à nouveau, étends à 300 cc. et déterm soufre dans une partie aliquote de la liqueur.

Le procédé est un peu long ; mais il est, à ma connaissance, le seul qui puisse me but.

Voici quelques analyses faites par ce procédé.

I. — Tube de caoutchouc fabriqué avec :

Caoutchouc (Madagascar avec 8.01 °/₀ de résine)	60 p.
Factice brun	36
Soufre	4

Cette substance a donné 10.9 °/₀ d'extrait acétonique contenant 1.65 °/₀ de soufre (p port à l'échantillon initial).

L'extrait est saponifié avec 20 cc. de solution de sulfure de sodium contenant 6 gr.

100 cc. Après précipitation à l'hydrate de baryte on a étendu à 300 cc. De cette liqueur ont été oxydés par l'eau oxygénée et précipités par le chlorure de baryum.

Trouvé : 2 gr. 1008 $BaSO^4$.. = 0 gr. 2885 S
pour les 300 cc. de liqueur totale = 1 gr. 7310 S
d'où à déduire................. 1 gr. 2308 S

nu dans les 30 cc. de liqueur de sulfure de sodium ajoutée pour saponification. Il reste :

1 gr. 7310 — 1 gr. 2308 = 0 gr. 5002 = 0.5 °/₀

ufre libre dans le caoutchouc.

essai du factice employé pour la préparation des échantillons ci-dessus a indiqué une ortion de 11.4 °/₀ d'extrait acétonique contenant 5.3 °/₀ de soufre. Le calcul indique, ès ces chiffres, que l'extrait de l'échantillon de caoutchouc ne pouvait contenir que 2175 de soufre provenant du factice. Cette quantité ajoutée au soufre libre trouvé l'extrait est de 0.93 °/₀ inférieure au soufre total de l'extrait. D'où cette différence ? pouvons avec grande probabilité l'attribuer en partie aux 4 °/₀ de soufre ajoutés en e pour la vulcanisation, et dont une fraction se retrouve dans l'extrait sous forme de es fortement sulfurées. Cette hypothèse est fortifiée par le chiffre trouvé d'extrait total, e sensiblement supérieur à celui qu'indique le calcul d'après les proportions d'extrait des s constituants du mélange.

. — *Autre mélange industriel.* — Ce mélange composé de :

Caoutchouc (comme à l'exemple I)........	60 p.
Factice brun..........................	36
Soufre........................	9.6

rni : 18.67 d'extrait total sur lequel 7.32 °/₀ de soufre total.

Soufre libre	5.66 °/₀
Soufre calculé dans l'extrait d'après la proportion de soufre soluble du factice .	0.22
Soufre dans les résines de vulcanisation..	1.44

n peut voir dans ces expériences une confirmation des vues que j'ai publiées précédem- sur la formation des résines sulfurées de vulcanisation, d'autant plus abondantes que ès de soufre employé est plus grand.

ai dit précédemment que le soufre en combinaison organique doit être distingué en 4 es différentes. De ces 4 facteurs, le premier, soufre combiné dans l'extrait acétonique, se le par différence entre le soufre libre et le soufre total de cet extrait. Avec tous les arti- ontenant du factice brun, on trouve dans l'extrait une proportion très notable de soufre iné (à des acides ou dérivés d'acides gras).

soufre du factice, celui qui n'est pas soluble dans l'acétone, mais qu'enlève la soude lique, se dose facilement dans l'extrait obtenu, d'après la méthode d'Henriquès. Ce fac- l'est intéressant à connaître d'ailleurs que si l'on veut être fixé sur la nature du factice oyé.

ous avons déjà dit combien la proportion du soufre de vulcanisation influe sur les qua- t notamment sur la durée du caoutchouc. Beaucoup d'auteurs ont agité la question de combien il faut de soufre pour vulcaniser le caoutchouc. Terry (*J. Soc. Chem. Ind.* p. 972) dit avoir obtenu de bons caoutchoucs vulcanisés ne contenant pas plus de 0,6 °/₀ ufre. J'estime que cette assertion repose sur des résultats fournis par une mauvaise mé- de dosage, comme celle qu'a employée autrefois Thomson. Lobry de Bruyn et Van acceptent cette manière de voir, bien que les analyses qu'ils ont publiées indiquent 3 à plus de soufre. Pour mon compte, je n'ai jamais trouvé d'échantillon de caoutchouc *étement* vulcanisé qui contînt moins de 2.20 °/₀ de soufre combiné. (Suit une discus- urement théorique que nous croyons sans intérêt de reproduire.)

proportion du soufre de vulcanisation peut être déterminée par différence : soufre total la somme du soufre total dans l'extrait acétonique, du soufre de l'extrait alcalin alcoo- (S du factice), du soufre organique en combinaisons diverses (asphalte, etc.) et du sou- organique. Toutefois, je juge bien préférable de la doser directement. A cet effet, loie. la solution nitrobenzénique obtenue à chaud, qui ne contient d'autre soufre que celui t uni à la substance du caoutchouc en un composé insoluble dans les réactifs précédents ne, soude alcoolique, nitrobenzène froid). La solution nitrobenzénique avec la benzine age est distillée dans un matras sous pression réduite. On achève de dessécher au bain 140° C. Je me suis assuré que la dessiccation ainsi conduite n'occasionne aucune perte ufre.

résidu est oxydé par l'acide nitrique fumant. Lorsque la dissolution est complète, on le produit dans une capsule, en employant comme liqueur de lavage du matras de nitrique concentré et non de l'eau. On évapore au bain-marie à siccité, fond avec du

carbonate sodico-potassique, reprend par l'eau, oxyde par Br et dose l'acide sulfuriqu les précautions connues.

Le dosage du soufre organique, en combinaison avec d'autres substances (asph s'exécute absolument de la même manière.

Résumé. — Conclusions.

Les méthodes discutées dans ce travail permettent de séparer et de doser dans les chouc industriels les constituants suivants :

I. — Huiles grasses, huiles minérales, résines, paraffines.
a) Soufre libre.
b) Soufre en combinaison organique.
II. — Factices (huiles sulfurées ou chlorosulfurées.
a) Soufre dans le factice.
III. — Asphalte.
a) Soufre dans l'asphalte.
IV. — Caoutchouc.
a) Soufre de vulcanisation.
V. — Amidon.
VI. — Charges minérales, charbons (noir de fumée, etc.).
VII. — Soufre total.

Dans bien des cas, une analyse aussi complète n'est pas nécessaire. En général, on p contenter de doser l'extrait acétonique, le factice, le caoutchouc et les substances miné

La marche systématique de l'analyse est indiquée par le schéma suivant :

I. — *Extraction par l'acétone :*

Solution	Résidu				
	II Extraction par la soude alcoolique :				
	Solution	Résidu			
		III Extraction par le nitrobenzène froid			
		Solution	Résidu		
			IV Extraction par le nitrobenzène bouillant		
			Solution	Résidu	
				V Extraction par l'eau bouillante	
				Solution	Ré-id
— huiles grasses — acides sulfurés gras des factices — huiles minérales — huiles de résines — résines naturelles de la gomme — résines ajoutées — résines de vulcanisation — paraffines — soufre libre — soufre combiné aux constituants organiques précédents	factices chlore et soufre des factices	asphalte soufre de l'asphalte	caoutchouc soufre de vulcanisation	amidon	soufr minér charg minera fibres tex etc.

MATIÈRES TANNANTES

le dosage du sucre et sur la teneur en sucre des matières tannantes, extraits tannants, cuirs tannés, etc.

Par MM. Schrœder, A. Bartel et W. Schmitz-Dumont.

(*Suite.*)

(*Dinglers Polytechnisches Journal ;* 7, 14, 21 et 28 Septembre 1894.)

I. — *Extrait de pin de Klagenfurt n° 1.*

,344 grammes dissous dans un litre ; 200 cc. sont traités par 20 grammes de magnésie précipiter la matière tannante ; la solution est filtrée ; 100 cc. sont intervertis par ébul- avec de l'acide chlorhydrique ; la solution est de nouveau amenée à 100 cc. et le sucre osé sur 25 cc.

Par une simple ébullition :

164 milligr. de Cu = 0 gr. 0838 du sucre = 11,42 °/₀

Ebullition de 5 minutes :

178 milligr. du Cu = 0 gr. 0911 de sucre = 12,42 °/₀

II. — *Extrait de chêne de Hongrie.*

,228 grammes dans un litre ; 200 cc. précipités par 10 gr. MgO et filtrés ; le sucre es sur 25 cc. :

Par une simple ébullition :

83 milligr. de Cu = 0 gr. 0423 de sucre = 4,21 °/₀

Ebullition de 30 minutes :

96,0 milligr. de Cu = 0 gr. 0489 de sucre = 4,86 °/₀
96,4 — = 0 gr. 0492 — = 4,88

III. — *Extrait de pin de Hambourg.*

,293 grammes dissous dans un litre ; 200 cc. ont été précipités par 20 grammes de ma- e et le sucre a été dosé sur 25 cc. :

Par une simple ébullition :

87 milligr. de Cu = 0 gr. 0444 de sucre = 5,03 °/₀

Ebullition de 30 minutes :

103 milligr. de Cu = 0 gr. 0524 de sucre = 5,94 °/₀

IV. — Même extrait qu'au n° III.

ur cet essai, la matière tannante a été séparée d'une façon différente : 0 cc. de la solution ont été agités pendant une demie heure avec 10 grammes de pou- cuir, 100 cc. de la liqueur filtrée ont été traités par 1 cc. de sous-acétate de plomb. Sur iveau liquide filtré, on a prélevé 25 cc. pour le dosage du sucre :

Par une simple ébullition :

92 milligr. de Cu = 0 gr. 0469 de sucre = 5,37 °/₀

Ebullition de 30 minutes :

123 milligr. de Cu = 0 gr. 0626 de sucre = 7,17 °/₀

Ebullition de 60 minutes :

127 milligr. de Cu = 0 gr. 0647 de sucre = 7, 41 °/₀

V. — *Extrait de pin de Klagenfurt n° 2.*

37,610 grammes ont été dissous dans 1 litre ; 500 cc. de la dissolution ont été préci[pités] par 50 cc. de sous-acétate de plomb et filtrés; 300 cc. du liquide filtré ont été additionn[és de] 15 cc. de sulfate de soude et filtrés de nouveau. Le sucre a été dosé sur 25 cc. :

1) *Par une simple ébullition :*

130,1 milligr. de Cu = 0 gr. 0633 de sucre = 8,14 %
132,1 — = 0 gr. 0673 — = 8,27

2) *Ebullition de 15 minutes :*

142,3 milligr. de Cu = 0 gr. 0725 de sucre = 8,90 %
139,6 — = 0 gr. 0711 — = 8,73

3) *Ebullition de 30 minutes :*

146,9 milligr. de Cu = 0 gr. 0749 de sucre = 9,19 %
144,1 — = 0 gr. 0735 — = 9,02

4) *Ebullition de 60 minutes :*

149,8 milligr. de Cu = 0 gr. 0764 de sucre = 9,39 %
150,0 — = 0 gr. 0765 — — 9,40

VI. — *Extrait de pin d'Allemagne n° 1.*

60,098 grammes ont été dissous dans 2 litres; 1000 cc. ont été précipités par 100 cc. d[e sous-]acétate de plomb et filtrés ; 500 cc. de la liqueur filtrée ont été traités par 25 cc. de s[ulfate] de soude et filtrés de nouveau ; le sucre a été dosé sur 25 cc. :

1) *Par une simple ébullition :*

59,6 milligr. de Cu = 0 gr. 0303 de sucre = 4,70 %
60,4 — = 0 gr. 0311 — = 4,78

2) *Ebullition de 10 minutes :*

64,2 milligr. de Cu = 0 gr. 0329 de sucre = 5,10 %
66,3 — = 0 gr. 0340 — = 5,20

3) *Ebullition de 20 minutes :*

73,2 milligr. de Cu = 0 gr. 0374 de sucre = 5,76 %
73,0 — = 0 gr. 0380 — = 5,74

4) *Ebullition de 30 minutes :*

73,2 milligr. de Cu = 0 gr. 0374 de sucre = 5,76 %
74,2 — = 0 gr. 0380 — = 5,80

VII. — *Extrait de pin d'Allemagne n° 2.*

63,213 grammes ont été dissous dans 2 litres. La solution a été traitée exactement co[mme] au n° VI, et le sucre dosé sur 25 cc. :

1) *Par une simple ébullition :*

65,7 milligr. de Cu = 0 gr. 0344 de sucre = 5,03 %
64,0 — = 0 gr. 0328 — = 4,79

2) *Ebullition de 10 minutes :*

71,7 milligr. de Cu = 0 gr. 0367 de sucre = 5,37 %
72,3 — = 0 gr. 0370 — = 5,41

3) *Ebullition de 20 minutes :*

74,9 milligr. de Cu = 0 gr. 0383 de sucre = 5,59 %
75,9 — = 0 gr. 0388 — = 5,67

4) *Ebullition de 30 minutes :*

76,0 milligr. de Cu = 0 gr. 0388 de sucre = 5,67 %
78,5 — = 0 gr. 0400 — = 5,85

Voici maintenant le résumé de toutes ces expériences : (*Voir page suivante.*)

Comme on le voit d'après ces chiffres, l'ébullition prolongée fournit toujours des rés[ultats] plus élevés en oxyde de cuivre que l'ébullition simple. Il faut en conclure que la majeu[re par]tie des extraits tannants contiennent, outre le sucre ordinaire, un certain nombre de su[bstan]ces également capables de réduire la liqueur de Fehling, mais beaucoup plus difficile[ment]. Dans l'analyse de ces extraits, il est donc indispensable de prolonger l'ébullition au-de[là du] temps normal. La durée de cette ébullition ne peut être considérée comme absolue, pui[sque] même au bout d'une demi-heure, la réduction n'est pas encore complète. On peut rema[rquer] cependant qu'en portant à 20 minutes la durée de l'ébullition, la nouvelle quantité d'o[xyde]

EXTRAITS	Une simple ébullition	Durée de l'ébullition en minutes					
		5	10	15	20	30	60
Extrait de pin de Klagenfurt N° 1	11.42	12.42	—	—	—	—	—
Extrait de chêne de Hongrie	4.21	—	—	—	—	4 87	—
Extrait de pin de Hambourg	5.03	—	—	—	—	5.94	—
— —	5 37	—	—	—	—	5.17	7.41
Extrait de pin de Klagenfurt N° 2	8.14	—	—	8.90	—	9.19	9.39
	8.27	—	—	8 73	—	9 02	9.40
Extrait de pin d'Allemagne N° 1	4.70	—	5 10	—	5 76	5 76	—
	4.78	—	5.20	—	5.74	5.80	—
— — N° 2	5 03	—	5.37	—	5.59	5.67	—
	4.79	—	5.41	—	5.67	5 85	—

vre qui se précipite est très faible, et qu'il en est de même entre 30 et 60 minutes. Au la-
oire de Tharand, nous avons donc adopté, une fois pour toutes, la durée de 30 minutes.
ation est d'ailleurs très facile à conduire lorsqu'on se sert d'un becherglas placé dans
n-marie.

ns les matières tannantes, nous doserons donc, non pas la glucose proprement dite,
a somme des substances capables de réduire la liqueur de Fehling. Le calcul de l'ana-
evêt donc une forme conventionnelle, puisqu'il est basé uniquement sur le poids d'oxyde
ité à la fois par différentes substances dont les proportions relatives et la composition
t indéterminées. Le procédé le plus simple consiste, comme l'ont indiqué Kohnstein et
d, à calculer l'ensemble de ces subtances en glucose pure. Mais, en conduisant nos es-
omme nous venons de l'indiquer (ébullition d'une demi-heure et pesée de l'oxydule de
), nous ne pouvions nous servir de la table d'Allihn, car, lorsqu'on maintient une solu-
icrée à l'ébullition pendant une demi-heure en présence de la dissolution cupro-tartri-
es quantités de cuivre précipitées sont un peu supérieures à celles que l'on obtient par
ition simple. Or, c'est sur cette ébullition simple que les chiffres de la table en ques-
ont basés. D'après nos expériences, la différence des résultats est assez faible ; mais elle
pas négligeable comme l'admet Allihn (1). Nous avons dû, par conséquent, dresser pour
opres essais une nouvelle table basée sur une durée d'ébullition égale à 30 minutes.

calcul de cette nouvelle table a été fait par M. Ruhsam en suivant exactement les indi-
s d'Allihn. La glucose employée était aussi pure que possible et avait été purifiée de
au par des cristallisation répétées après dissolution dans l'alcool méthylique. La teneur
produit en glucose pure a été déterminée par la méthode d'Allihn et l'eau a été dosée
lessiccation à 100° C. Trois analyses différentes ont donné comme composition
ne :

Glucose	99.090
Eau	0.923
	100.013

is avons préparé, au moyen de cette glucose, un certain nombre de solutions de
itrations différentes. En se basant sur le dosage de l'humidité, on voit que 100 parties
chantillon humide contiennent, non pas 99,090 p. 100 de glucose, mais bien
— 0,013 = 99,077 p. 100 de glucose anhydre.

; dosages de sucre ont toujours été effectués sur 25 cc. A part la durée de l'ébullition
d'une demi-heure, toutes les autres conditions de l'expérience sont les mêmes que
adoptées par Allihn. On place dans un becherglas 30 cc. de la solution de sel de
tte (formule d'Allihn), 30 cc. de solution cuivrique et 60 cc. d'eau. La solution alcaline
btenue est portée à l'ébullition par chauffage sur une toile métallique ; puis on place
herglas dans un bain-marie maintenu à l'ébullition et on verse les 25 cc. de solution
Au bout de 30 minutes, le précipité d'oxydule de cuivre est filtré dans un tube
d'amiante. Après réduction de l'oxyde à la manière ordinaire, on pèse le cuivre.

ci les résultats que nous ont fournis les solutions de glucose pure : (*Voir page suivante*).

(1) *oc. cit.*, p. 237, Remarque.

	GLUCOSE anhydre employée	CUIVRE trouvé	MOYENNES	
			Cuivre	Glucose
	gr. dans 25 cc.	grammes	milligr	milligr.
1	0.2488	0.4685 0.4690 0.4693 0.4695	469.1	248 8
2	0.2233	0.4315 0.4310	431.3	223.3
3	0.1983	0.3888 0.3882	388.5	198.3
4	0.1736	0.3454 0.3455 0.3456	345.5	173.6
5	0.1487	0.2993 0.2997	299.5	148.7
6	0.1239	0.2528 0.2520	252.4	123.9
7	0.0994	0.2042 0.2062	205.2	99.4
8	0.0572	0.1229 0.1182 0.1192 0.1197	120.0	57.2
9	0.0245	0.0583 0.0543 0.0574 0.0547	56.2	24 5
10	0.0200	0.0489 0.0465 0.0462 0.0487	47.6	20.0
11	0.0090	0.0220 0.0220 0.0218 0.0220	22.0	9.0

II. — Règles spéciales pour le dosage du sucre

Le dosage du sucre nécessite l'emploi des dissolutions suivantes :

1) *Solution de cuivre* (d'après Allihn) contenant 69,2 grammes de sulfate de cuivr[e] cristallisé par litre.

2) *Solution alcaline de sel de Seignette* (d'après Allihn), contenant 346 grammes de Seignette et 250 grammes de potasse à l'alcool par litre.

3) *Solution de sous-acétate de plomb* préparée de la manière suivante : On broie 300 gra[mmes] d'acétate de plomb avec 100 grammes de litharge pure et environ 50 cc. d'eau ; p[uis on] chauffe au bain-marie, on complète à 1 litre et, après repos suffisant, on filtre.

4) *Solution de sulfate de soude*. Il est avantageux de faire en sorte que cette soluti[on soit] *équivalente* à celle de sous-acétate de plomb. Pour cela, on commence par prépare[r une] solution concentrée de sulfate de soude pur dont on remplit une burette. On prend, [d'autre] part, un volume connu de la solution de sous-acétate de plomb et on y fait couler go[utte à] goutte le sulfate de soude, jusqu'à ce qu'il cesse de se produire un précipité. On note a[…] liquide écoulé. Il reste à corriger, par un calcul très simple, le titre de la solution du s[ulfate] de soude, de telle sorte qu'un volume de cette solution précipite exactement un volum[e] de la solution de sous-acétate de plomb.

Pour le dosage du sucre, on opère sur 200 cc. de solution. On commence par pré[cipiter] les matières tannantes et colorantes au moyen de 20 cc. de sous-acétate de plomb. On[…]

[TABLE DE] CALCUL DU SUCRE (GLUCOSE) D'APRÈS LE POIDS DE CUIVRE PRÉCIPITÉ

(DURÉE DE L'ÉBULLITION = 30 MINUTES

Glucose	Cu	Glucose	Cu	Glucose	Cu	Glucose	Cu	Glucose	Cu	Glucose	Cu	Glucose
mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg
0.4	69	31.0	137	65.6	205	99.3	273	134.7	341	171.2	409	210.3
0.8	70	31.6	138	66.1	206	99.8	274	135.3	342	171.7	410	210.8
1.2	71	32.1	139	66.6	207	100.3	275	135.8	343	172.2	411	211.4
1.6	72	32.6	140	67.1	208	100.8	276	136.3	344	172.8	412	212.0
2.0	73	33.1	141	67.6	209	101.4	277	136.8	345	173.3	413	212.6
2.5	74	33.6	142	68.1	210	101.9	208	137.4	346	173.9	414	213.2
2.9	75	34.1	143	68.6	211	102.4	279	137.9	347	174.5	415	213.8
3.3	76	34.6	144	69.1	212	102.9	280	138.4	348	175.0	416	214.4
3.7	77	35.1	145	69.6	213	103.5	281	139.0	349	175.6	417	214.9
4.1	78	35.7	146	70.1	214	104.0	282	139.5	350	176.2	418	215.5
4.5	79	36.2	147	70.6	215	104.5	283	140.0	351	176.8	419	216.1
4.9	80	36.7	148	71.1	216	105.0	284	140.5	352	177.3	420	216.7
5.3	81	37.2	149	71.5	217	105.5	285	141.1	353	177.9	421	217.3
5.7	82	37.7	150	72.0	218	106.0	286	141.6	354	178.5	422	217.9
6.1	83	38.2	151	72.5	219	106.6	287	142.1	355	179.1	423	218.4
6.5	84	38.7	152	73.0	220	107.1	288	142.6	356	179.6	424	219.0
7.0	85	39.2	153	73.5	221	107.6	289	143.2	357	180.2	425	219.6
7.4	86	39.8	154	74.0	222	108.1	290	143.7	3 8	180.8	426	220.2
7.8	87	40.3	155	74.5	223	108.7	291	144.2	359	181.4	427	220.8
8.2	88	40.8	156	75.0	224	109.2	292	144.7	360	181.9	428	221.4
8.6	89	41.3	157	75.5	225	109.7	293	145.3	361	182.5	429	221.9
9.0	90	41.8	158	76.0	226	110.2	294	145.8	362	183.1	430	222.5
9.4	91	42.3	159	76.5	227	110.7	295	146.3	363	183.7	431	223.1
9.9	92	42.8	160	77.0	228	111.2	296	146.9	364	184.2	432	223.7
10.3	93	43.3	161	77.5	229	111.8	297	147.4	365	184.8	433	224.4
10.7	94	43.9	162	78.0	230	112.3	298	147.9	366	185.4	434	225.1
11.1	95	44.4	163	78.5	231	112.8	299	148.4	367	186.0	435	225.8
11.6	96	44.9	164	79.0	232	113.3	300	149.0	368	186.5	436	226.4
12.0	97	45.4	165	79.5	233	113.8	301	149.5	369	187.1	437	227.1
12.4	98	45.9	166	80.0	234	114.4	302	150.1	370	187.7	438	227.8
12.9	99	46.4	167	80.5	235	114.9	303	150.6	371	188.3	439	228.5
13.3	100	46.9	168	81.0	236	115.4	304	151.1	372	188.8	440	229.1
13.7	101	47.5	169	81.4	237	115.9	305	151.7	373	189.4	441	229.8
14.1	102	48.0	170	81.9	238	116.4	306	152.2	374	190.0	442	230.5
14.6	103	48.5	171	82.4	239	117.0	307	152.8	375	190.6	443	231.2
15.0	104	49.0	172	82.9	240	117.5	308	153.3	376	191.1	444	231.8
15.4	105	49.5	173	83.4	241	118.0	309	153.9	377	191.7	445	232.5
15.9	106	50.0	174	83.9	242	118.5	310	154.4	378	192.3	446	233.2
16.3	107	50.5	175	84.4	243	119.0	311	155.0	379	192.8	447	233.9
16.7	108	51.0	176	84.9	244	119.5	312	155.5	380	193.4	448	234.5
17.2	109	51.6	177	85.4	245	120.1	313	156.0	381	194.0	449	235.1
17.6	110	52.1	178	85.9	246	120.6	314	156.5	382	194.6	450	235.9
18.0	111	52.6	179	86.4	247	121.1	315	157.1	383	195.2	451	236.6
18.4	112	53.1	180	86.9	248	121.6	316	157.6	384	195.7	452	237.2
18.9	113	53.6	181	87.4	249	122.1	317	158.1	385	196.3	453	237.9
19.3	114	54.1	182	87.9	250	122.7	318	158.7	386	196.9	454	238.6
19.7	115	54.6	183	88.4	251	123.2	319	159.2	387	197.5	455	239.3
20.2	116	55.1	184	88.9	252	123.2	320	159.8	388	198.0	456	239.9
20.7	117	55.7	185	89.4	253	124.7	321	160.3	389	198.6	457	240.6
21.3	118	56.2	186	89.9	254	124.8	322	160.9	390	199.2	458	241.3
21.8	119	56.7	187	90.4	255	125.3	323	161.4	391	199.8	459	242.0
22.3	120	57.2	188	90.9	256	125.8	324	162.0	392	200.3	460	242.6
22.8	121	57.7	189	91.3	257	126.3	325	162.5	393	200.9	461	243.3
23.3	122	58.2	190	91.8	258	126.9	326	163.0	394	201.5	462	244.0
23.9	123	58.7	191	92.3	259	127.5	327	163.6	395	202.1	463	244.7
24.4	124	59.2	192	92.8	260	128.0	358	164.1	396	202.7	464	245.3
24.9	125	59.7	193	93.3	261	128.5	329	164.7	397	203.3	465	246.0
25.4	126	60.2	194	93.8	262	129.0	330	165.2	398	203.8	466	246.7
25.9	127	60.7	195	94.3	263	129.5	331	165.8	399	204.4	467	247.4
26.4	128	61.2	196	94.8	264	130.1	332	166.3	400	205.0	468	248.0
26.9	129	61.7	197	95.3	265	130.6	333	166.9	401	205.6	469	248.7
27.4	130	62.2	198	95.8	266	131.1	334	167.4	402	206.2	470	249.4
28.0	131	62.6	199	96.3	267	131.6	335	167.9	403	206.8	471	250.1
28.5	132	63.1	200	96.8	268	132.2	336	168.4	404	207.3	472	250.8
29.0	133	63.6	201	97.3	269	132.7	337	169.0	405	207.9	473	251.4
29.5	134	64.1	202	97.8	270	133.2	338	169.5	406	208.5	474	252.1
30.0	135	64.6	203	98.3	271	133.7	339	170.1	407	209.1	475	252.8
30.5	136	65.1	204	98.8	272	134.2	340	170.6	408	209.7	476	253.5

le mélange en contact pendant 15 minutes, en ayant soin d'agiter de temps en temps on filtre sur un filtre bien sec. En général, les 20 cc. de sous-acétate sont suffisants précipiter la totalité des substances en question. Néanmoins, il est préférable d'en a une goutte au liquide filtré, de façon à s'assurer que la précipitation est bien complète se produit un nouveau trouble, on ajoute une nouvelle quantité mesurée de sous-acét plomb (plus faible que la première) et l'on filtre. On prélève alors 100 cc. du liquide auxquels on ajoute 10 cc. de la solution de sulfate de soude. Lorsque le sulfate de plomb bien rassemblé, on le filtre sur un filtre sec. C'est sur cette nouvelle liqueur filtrée qu prélève 25 cc. pour le dosage du sucre.

Voici maintenant comment on opère ce dosage : Dans un becherglas d'environ 200 capacité on place 30 cc. de la solution cuivrique, 30 cc. de la solution alcaline de Seignette et 60 cc. d'eau On chauffe le becherglas sur un bec de gaz ordinaire, et, d l'ébullition commence, on le place dans un bain-marie maintenu à l'ébullition. On alors les 25 cc. de la solution dans laquelle on cherche à doser le sucre et on maintient à la même température pendant 30 minutes. L'oxydule de cuivre est séparé par filtrati trompe sur un petit tube garni d'amiante, lavé à l'eau bouillante, puis à l'alcool et e l'éther. Comme ce précipité peut contenir de petites quantités de matières organiques trices, il est indispensable de le sécher à température aussi basse que possible. Final on le réduit dans un courant d'hydrogène et on pèse le cuivre réduit. Il reste à calculer l d'après la table précédente.

Le volume total de la solution alcaline de cuivre et de la solution sucrée doit to représenter 145 cc. Pour les substances très pauvres en corps réducteurs, on peut augm l'exactitude du dosage, en opérant sur plus de 25 cc. de solution sucrée. Mais, dans ce faut diminuer d'autant la proportion d'eau ajoutée aux solutions de sulfate de cuivre sel de Seignette. Au lieu de 25 cc., on peut, par exemple, employer 50 ou même 75 solution sucrée ; mais, au lieu d'ajouter 60 cc. d'eau à la solution alcaline de cuivre, o ajoute que 35 ou 10. Ce mode opératoire est employé pour les matières tannantes peu en sucre et pour les cuirs non empesés.

Lorsqu'il s'agit de matières tannantes solides, on combine généralement le dosag matière tannante et celui du sucre en opérant sur le même échantillon. On commen épuiser un poids connu de la substance pendant deux heures dans l'appareil de Koch (1 la liqueur filtrée, on prélève 300 cc. pour le dosage de la matière tannante (2). En compte des pertes dues à la filtration, il reste environ 600 cc. de liquide sur lesquels o doser le sucre. Ces 600 cc. sont concentrés à 200 cc., traités par le sous-acétate, etc.

Voici maintenant, pour les matières tannantes les plus usuelles, les poids de subst que nous passons dans l'appareil à épuisement :

Bois de chêne, de châtaignier et tannées ordinaires	30 gr.
Ecorce de chêne, de pin, de saule, de sapin, de mélèze, etc.	20
Bois de Québracho, sumac rove, écorce de cayota, garouille, canaigre.	10
Myrobolan, valonéa et Kemlock	7-10
Ecorce de mimosa	5-10
Dividivi, algarobilla et trillo	5

Pour les matières tannantes peu riches en corps réducteurs, comme le bois de québ et le kemlock par exemple, on opère, comme nous l'avons déjà dit, sur plus de 25 cc. liqueur filtrée après addition de sulfate de soude et, dans ce cas, on ajoute à la sol cuivrique le volume d'eau nécessaire pour parfaire 145 cc. En opérant sur 75 à 85 liquide filtré après addition de sulfate de soude, la quantité de cuivre réduit est encor faible et sa pesée présente peu d'exactitude. Si donc on cherche avant tout un dosag du sucre, il sera nécessaire d'épuiser dans l'appareil de Koch un poids de l'échantillon rieur à celui que nous avons indiqué.

Pour l'analyse des extraits tannants, il est encore préférable de dissoudre à part un tion de l'échantillon et de la réserver uniquement pour le dosage du sucre. On s'évite ai peine de concentrer le liquide. On opère en général sur 8 à 20 grammes, suivant la ric du produit. L'échantillon est dissous dans l'eau et la solution est amenée à 250 cc.. O lève, sans filtrer, 200 cc. de ce liquide que l'on traite par le sous-acétate de plomb com a été dit précédemment. Si cela est nécessaire, on opère le dosage du sucre sur plus de de la solution filtrée après addition de sulfate de soude, en ayant soin de diluer moins

---

(1) Dr R. Koch : *Selbsthätiger Extractionsapparat für Gerbmaterialen, etc. Dingl. Polyt. Journ.*, 1887, — Böckmann : *Untersuchungsmethoden*, vol. II, p. 521 et suiv. — Schrœder et Bartel : *Zur Extracti Gerbmaterialen. Dingl. Polyt. Journ.*, 1894, p. 259.

(2) Schrœder : *Ueber Differenzen welche bei Gerbstoff bestimmungen entstehen Können durch wec Ausscheidungen schwer löslichen Gerbstoffes, etc. Dingl. Polyt. Journ.*, 1888, p. 82.

a solution cupro-tartrique. En général, il est préférable de traiter un peu moins de n par le sulfate de soude et d'opérer sur une plus forte quantité de la liqueur filtrée. s par exemple l'extrait de pin qui contient en moyenne 8 % de sucre, celui de ui en contient 4 % et les extraits liquides normaux de chêne, de châtaignier et de cho, qui en contiennent 3 %. Pour pouvoir peser 1 milligramme de cuivre (en sup-qu'on opère sur 25 cc. de la solution filtré après addition de sulfate de soude) il faudra re dans 250 cc. les poids suivants de substances :

le pin	7.5g.
le cigüe	15.0
normaux liquides de chêne et de châtaignier.—Extrait solide et extrait pâteux de québracho.	20.0

au lieu de 25 cc., on emploie 50 ou 75 cc. de la solution après addition de sulfate de il suffira de dissoudre la moitié ou le tiers des quantités précédentes.

r le dosage de sucre dans les jusées, il n'y a rien de particulier à noter. On opère direc- sur la jusée ; mais, dans la plupart des cas, il est préférable de la concentrer à la ou au tiers de son volume. Dans les jusées ordinaires, la teneur en sucre ne dépasse 0,1 gramme par 100 cc.

s l'analyse complète d'un cuir, voici comment on dose le sucre :

pèse 20 grammes de cuir finement moulu et parfaitement *séché à l'air* et on dose l'eau ssiccation à l'étuve. On place ensuite la poudre dans un appareil à épuisement de t et on la traite par le sulfure de carbone pour dissoudre les matières grasses (Après ion du sulfure de carbone, le résidu dégraissé est placé dans l'appareil a épuisement h et maintenu pendant deux heures en digestion avec un litre d'eau distillée bouillante. it ainsi obtenu est évaporé à 500 cc. Sur cette liqueur, on prélève 300 cc. pour le dosage tières tannantes dissoutes ainsi que des matières organiques non tannantes. Les 200 cc. tent sont évaporés à 100 cc. et titrés pour sucre. Pour cela, on ajoute aux 100 cc. de (représentant 8 grammes de cuir environ) 10 cc. de sous-acétate de plomb. On filtre et cipite 50 cc. du liquide filtré par 5 cc. de solution de sulfate de soude. On filtre de u et on opère le dosage du sucre sur 40 cc. de la nouvelle solution, en employant 60 cc. ueur de Fehling étendus de 45 cc. d'eau au lieu de 60. Les 40 cc. sur lesquels on opère, ntent 2,6446 grammes du cuir analysé. Comme, en général, les cuirs normaux non s contiennent au plus 0,1 % de sucre, parfois même quelques centièmes seulement, que le poids de cuivre réduit est très faible. Pour une teneur de 0,1 % de sucre, le le cuivre réduit est de 6,3 milligrammes. Il est de 52,2 milligrammes pour une teneur %. Pour les cuirs non empesés, l'exactitude du dosage n'est donc pas très grande ; dans le cas actuel, ce n'est qu'un faible inconvénient, surtout lorsqu'on cherche unique- à savoir si le cuir a été empesé ou non à la glucose. Pour les cuirs empesés, qui con- t 2 % de ce corps, le poids de cuivre réduit s'élève à 111,6 milligrammes. Pour une de 9,4 % de sucre, la table précédente n'est plus d'aucun usage ; il faut donc opé- moins de 40 cc. de la liqueur obtenue après filtration du sulfate de plomb. D'ailleurs, ne teneur anormale en sucre, la méthode que nous venons de décrire ne peut rien indiquer is par elle-même. Dans ce cas, c'est en comparant entre elles la teneur en sucre, la en matières tannantes et non tannantes contenues dans l'extrait aqueux, que l'on peut re compte du degré d'adultération du produit.

III. — Résultats relatifs a la teneur en sucre des matières tannantes solides.

que nous désignerons, dans nos résultats, sous le nom de « sucre », représente simple- ensemble des substances capables de réduire la liqueur de Fehling.

chiffres que nous donnons ici se rapportent aux substances *séchées à l'air* et contenant, nséquent, leur proportion normale d'eau, Dans les cas où cette proportion normale 'a pas été déterminée antérieurement, nous l'avons établie par analogie avec d'autres s tannantes, ou nous l'avons déterminée sur les échantillons eux-mêmes.

première substance tannante que nous avons examinée est *l'écorce jeune de chêne*. vons cherché à n'opérer que sur un petit nombre d'échantillons, représentant toute- moyenne convenable. Pour cela, nous avons trié un nombre considérable d'échantil- corces de chêne que nous avons classés en plusieurs catégories, chaque catégorie nant des échantillons de même espèce et dont les propriétés avaient, d'ailleurs, été nées auparavant. Puis, pour chaque classe, l'échantillon moyen a été obtenu en pré- ne portion de chaque échantillon particulier et en mélangeant ces prises d'essais

avec le plus grand soin. Pour chaque classe, la teneur moyenne en eau est de 13 %. V teneurs en matière tannante et en sucre :

Classes	Nombre d'échantillons	Matières tannantes	Sucre	Proportion de sucre p^r 100 parties de matières tannantes
I	8	7.51 %	1.75 %	23.30
II	23	8 85	2.77	24.52
III	22	9.32	2.55	27.36
IV	28	10.31	2.89	28.03
V	16	11.00	3.18	28.91
VI	4	12.27	3.46	28.20
VII	7	14.41	9.56	17.77
Moyenne ..	—	10.52	2.65	—

Il résulte de 427 dosages effectués de 1881 à 1890, que la teneur moyenne en matiè nante des écorces jeunes de chêne est de 10,10 %. En acceptant ce dernier chiffre exact et en prenant 2,65 % comme teneur moyenne en sucre, nous voyons que, po parties de matière tannante, l'écorce jeune de chêne contient 26,2 parties de substance difiables. Comme on le voit par les chiffres ci-dessus, la proportion du sucre oscille 1,75 et 3,50. Il y a cependant des cas exceptionnels où cette proportion peut s'abaiss dessous du premier chiffre ou bien s'élever au-dessus du second. Un des exemples le remarquables est celui de l'écorce de chêne de la forêt de Tharand. Cette écorce est à très riche en sucre, en matières tannantes et en matières organiques non tannante L'analyse d'un échantillon nous a donné 13,02 % de matières tannantes et 6,61 % de Cet échantillon contenait donc 50,8 parties de substances acidifiables pour 100 par matière tannante. A mesure que ce chêne vieillit, la teneur en matières tannantes di et il en est de même pour la teneur en sucre dans des proportions encore plus fortes. un échantillon de même provenance, mais prélevé sur un arbre de 38 ans, a donné 6,59 matière tannante et 0,41 % seulement de sucre. Cette faible teneur en matières tan des écorces vieilles provient de ce que l'épicarpe, qui est très épais, est en même temp pauvre en matières tannantes.

Si l'on vient à mettre l'écorce sous-jacente à nu, on constate qu'elle est, au contrair riche. Elle reste néanmoins beaucoup plus pauvre sn matières acidifiables que l'écorce j Cette particularité est mise en évidence par les analyses suivantes :

Age du chêne	Proportion d'épicarpe enlevé pour 100 parties d'écorce	Ecorce débarrassée de l'épicarpe		Ecorce avec l'épicarpe	
		Matière tannante	Sucre	Matière tannante (calculé)	Sucre (calculé)
20-40 années	8	14.53 %	1.02 %	13.37 %	0 94 %
60	10	11.99	0.89	10.79	0.80
120-150	45	13.83	1.34	7.61	0.74

Pour 100 parties de matière tannante, nous avons ici de 7,02 à 9,69 de subtances fiables. L'écorce vieille de chêne de Tharand donne un chiffre encore plus bas (6,22 %), que les écorces jeunes de même provenance accusent jusqu'à 26,2 % de matières tannan

Si l'on se reporte aux chiffres précédents, on voit que, en faisant abstraction de la VII qui constitue une exception, la teneur en sucre croît généralement avec la propor matières tannantes, et que la richesse en produits acidifiables est plus grande pour les é jeunes que pour les écorces vieilles. Pour le tannage des cuirs forts, par exemple, o qu'il y aura tout intérêt à employer des extraits d'écorce jeune de chêne, puisque la sence d'une forte proportion de matières acidifiables facilite, comme on le sait, le gonfl de la peau. Les écorces vieilles de chêne, que l'on emploie très couramment après les

(1) *Tharander forstliches Jahrbuch,* 1890, vol. IV, p. 203.

rassées de l'enveloppe dure qui les recouvre, donnent des extraits de bonne qualité, mais ›nflent moins le cuir. On devra donc les employer de préférence pour les cuirs minces. ;'ensuit pas que, pour les cuirs minces, l'écorce vieille soit préférable à l'écorce jeune ; toutes les fois qu'on aura le choix, il faudra réserver cete dernière aux cuirs forts.

même temps que l'écorce de chêne, nous avons étudié le *bois de chêne* lui-même, parce onstitue aujourd'hui une matière première très importante pour la préparation des ts tannants. Le bois jeune contient toujours très peu de matières tannantes et une forte ›tion de matières organiques solubles et non tannantes qui passent dans l'extrait. La rtion de matières tannantes augmente avec l'âge de l'arbre. Dans la fabrication des :s pour tannerie, c'est donc aux bois vieux qu'il faut avoir recours. Quant à la teneur re, elle varie assez fortement d'un échantillon à l'autre. Il faut d'ailleurs tenir compte aison où les branches sont coupées et se rappeler que la proportion de sucre est tou- ›lus élevée au printemps et en été qu'en hiver. Le bois de chêne est toujours plus ; en sucre que l'écorce de chêne ayant 18 à 20 ans d'âge et, d'autre part, le bois vieux jours plus pauvre que le bois jeune. Enfin, le rapport du sucre à la matière tannante s faible pour le bois vieux que pour l'écorce jeune, et beaucoup plus grand pour le bois que pour l'écorce jeune. Voici d'ailleurs, quelques résultats comparatifs se rapportant ›ois séchés à l'air et contenant en moyenne 13 °/₀ d'eau.

		Matières tannantes	Sucre	Sucre pour 100 parties de matières tannantes
Bois âgé de plus de 100 ans, de Mitrowitz		8.03 °/₀	0.60 °/₀	7.47
Bois âgé de 113 ans, de Mitrowitz		7.38	0.29	3.93
Bois de 80 ans, de la Sarre		5.19	0.51	9.83
Bois vieux, de Sarrebrück		5.29	0.35	6 62
Chêne de 18 ans (Sarre).	Tronc sans écorce	0.79	1.93	244.30
	Tronc avec écorce	2.69	1.88	69.89
Chêne de 19 ans (Sarre).	Tronc sans écorce	2.18	1.17	53.67
	Tronc avec écorce	3.47	1.29	37.18
Petites branches de chêne de 6 à 8 ans, abattues en hiver		2.09	0.65	31.10
Les mêmes, abattues en juin		2.99	1.57	52.84
Ramille de chêne de 18 ans		2.77	1.01	36.46
Ramille de chêne de 19 ans		3.79	1.16	30 61
Ramille de chêne de Tharand		3.12	1.68	53.85
Feuilles de chêne de 18 ans		10.06	3.35	33.30
Feuilles de chêne de 19 ans		4.32	2.65	61.34

›oint de vue du rapport entre la matière tannante et le sucre, les bois vieux se rap- nt des écorces vieilles. Les extraits que fournissent ces matières premières donnent ns tannants dont le pouvoir gonflant est plus faible que celui de la tannée de chêne re. Les bois vieux se prêtent cependant à la préparation des extraits parce que leur en matière tannante est assez élevée et que leur teneur en matières organiques non es est faible. Plus le bois est jeune, et plus la proportion de matière tannante est Par contre, pour ces mêmes bois jeunes, la proportion de matières organiques non es et de sucre est assez élevée. Il s'ensuit que les bains tannants préparés avec des nes ou des ramilles fourniront, pour une même quantité de matière tannante, une ion beaucoup plus forte d'acides que les bains de tannée ordinaire. Si donc on cherche r la ramille de chêne comme matière première pour la tannerie, il faudra, autant que ·, ne l'employer qu'à l'état de mélange avec d'autres substances tannantes, telles que le Québracho, de façon à équilibrer les proportions relatives de matière tannante et tances acidifiables.

écorce fréquemment employée en France est celle du *chêne vert* ou *yeuse*. Nous avons au laboratoire de Tharand quelques échantillons de ce produit qui, à l'état sec, c'est- ontenant encore 13 °/₀ d'eau, donne une proportion de matières tannantes variant 88 et 17,65 °/₀. L'échantillon à 17,65 °/₀ contenait 3,58 °/₀ de sucre. Pour 100 parties ère tannante, l'écorce de chêne vert contient donc 20,28 parties de produits acidi-

›roduit beaucoup plus riche en matière tannante et, en même temps, plus pauvre

en sucre que nos écorces de chênes d'Allemagne, est la *garouille*, c'est-à-dire l'écorc racine du *chêne Kermès* (*Quercus Coccifera*). Elle est expédiée d'Algérie sur les marché péens et principalement en France ; mais on la traite également en Allemagne. La g se prête spécialement au tannage des cuirs forts. Dans le Midi de la France, on l'e seule. En Allemagne, on s'en sert principalement pour renforcer en matière tanna extraits destinés au traitement des cuirs forts.

Voici quelques résultats d'analyse sur des échantillons séchés à l'air et contenant 13 °/₀ d'eau :

	Matières tannantes	Sucre	Su pr 100 de ma tann
Echantillon provenant d'une tannerie de Saxe..............	24.22 °/₀	1.51 °/₀	6.
Echantillon provenant d'une tannerie du Rhin..............	24.52	0.57	2.
Echantillon provenant du Midi de la France................	27.42	0.87	3.
Moyenne..........................	25.39	1.02	4.

Si l'on prend comme moyenne 25 °/₀ de matière tannante et 1,00 °/₀ de sucre, on v pour 100 parties de matière tannante la garouille contient 4,00 parties de substance fiables. Le pouvoir gonflant de la garouille est donc assez faible.

Nous arrivons maintenant à l'étude de l'*écorce de pin*, qui est de beaucoup la plus tante de toutes les matières tannantes. C'est, avec l'écorce de chêne, le seul produit nerie que nous puissions extraire directement de nos forêts.

Comme l'ont montré les analyses les plus récentes, l'écorce de pin n'est pas plus r matières tannantes que l'écorce de chêne. Son seul avantage est de coûter moins che fournir, par un traitement convenable, des extraits de bonne qualité. L'écorce de pin tingue également par la forte proportion de matières acidifiables qu'elle contient. tannage des cuirs de semelles, son emploi est donc avantageux au début de l'opération le gonflement et le tannage préparatoire. Dans ce cas, on la mélange généralemen d'autres produits. Cette richesse en matières acidifiables a été mise en évidence analyses personnelles, et nous avons pu constater que, pour une quantité donnée de tannante, c'est l'écorce de pin qui fournit de beaucoup la plus forte proportion de produ difiables. Nos analyses ont été conduites comme pour l'écorce de chêne, avec cette d que nous avons divisé chaque classe en deux ou trois catégories comprenant elles-mê assez grand nombre d'échantillons. Les résultats que nous donnons ici représentent d moyenne *par catégorie*. Les analyses ont été effectuées sur l'écorce séchée à l'air et co en moyenne 14,50 °/₀ d'eau. La teneur moyenne en sucre pour 72 échantillons e

Classes	Nombre de catégories	Nombre d'échantillons par catégorie	Matières tannantes	Sucre	Sucre pr 100 parties de matières tannantes
I	2	4	9.54	2.65 °/₀	27.77
II	2	13	10.39	2.98	28.86
III	5	36	11.34	3.41	30.07
IV	3	10	12.46	3.73	29.93
V	3	9	13.08	4.47	24.17
Moyenne.	—	—	11.55	3.53	—

3,53 °/₀, soit 1 °/₀ de plus que pour l'écorce de chêne. On peut voir, d'après les r ci-joints, que cette teneur en sucre varie proportionnellement à la teneur en matière ta et que le rapport du sucre à la matière tannante est plus grand pour les écorces en matières tannantes que pour les écorces pauvres.

Il résulte de 258 dosages effectués de 1882 à 1890, que la teneur moyenne des éco pin en matière tannante est 11,63 °/₀. Ce chiffre concorde bien avec nos derniers résul nous le considérons comme exact, et si nous adoptons 3,53 °/₀ comme teneur moye sucre, nous voyons que pour 100 parties de matière tannante l'écorce de pin conti

s de substances acidifiables, tandis que pour l'écorce jeune de chêne, cette proportion ue de 26,2 parties.

maintenant nous comparons entre elles les différentes espèces d'écorces de pin (foncées, ires et claires), nous arrivons aux résultats suivants :

	Nombre de catégories	Nombre d'échantill^ns par catégorie	Matières tannantes	Sucre	Sucre p^r 100 parties de matières tannantes
e de pin foncé	5	17	11.35 °/₀	3.20 °/₀	28.19
e de pin mi-claire	5	37	11.47	3.58	31.21
e de pin claire	5	18	11.82	3.80	32.15
Moyenne	—	—	11.55	3.51	—

ressort de ces résultats que, pour une même teneur en matière tannante, les écorces es, claires et les écorces dépourvues d'épicarpe sont plus riches en sucre que les s foncées et, par conséquent, donnent naissance à une plus forte proportion d'acides bain de tannerie. En combinant ces résultats avec les précédents, on peut en conclure écorce de pin donnée est d'autant plus riche en matières acidifiables qu'elle est plus n matière tannante et qu'elle est de teinte plus claire.

rrive parfois que les écorces de pin sont abandonnées sur place, après la récolte, pen-n temps assez long. Cette exposition à l'humidité porte un grave préjudice à la qualité duit. Nous avons eu précisément l'occasion, en 1888, d'examiner des écorces de pin de e et de Thuringe qui avaient été exposées à la pluie. Ces écorces, primitivement brunes, t devenues complètement noires, et les bains de tannerie qu'elles fournirent présentaient inte brune sale absolument anormale, que l'on retrouvait sur les peaux soumises au e. En les comparant à des écorces de même provenance, mais conservées à l'abri de dité, on constata que leur richesse en matière tannante était fortement affaiblie et qu'il t de même pour la teneur en sucre.

ns les résultats que nous donnons ici, le n° 1 représente la moyenne de quatre écorces térées; le n° 2 représente la moyenne de quatre écorces d'assez bonne qualité, mais qui t dû être légèrement mouillées par la pluie; enfin, les n^os 3, 4 et 5 représentent des s altérées.

	Matières tannantes	Matières organiques non tannantes	Matières tannantes d'après la méthode de Löwenthal	Sucre
Moyenne de quatre écorces de pin bien saines.	13.10 °/₀	7.88 °/₀	7.70 °/₀	2.08 °/₀
Moyenne de quatre écorces de pin légèrement altérées	13.58	7.41	7.23	1.87
Écorce de pin, primitivement très belle, mais complètement altérée	6.28	4.91	2.45	0.59
Écorce de pin lisse, primitivement très belle, mais complètement altérée	11.06	6.31	3.92	0.76
Écorce de pin rugueuse, altérée	8.10	3.94	3.35	0.35
Moyenne des numéros 3 à 5	8.48	5.05	3.24	0.57

diminution considérable que l'on constate dans la teneur en sucre est due à l'action ante de l'eau de pluie et, peut-être aussi, à l'action de certains micro-organismes qui posent les matières sucrées. Pour ces écorces altérées, il est également bon de noter méthode de Löwenthal relative au titrage de la matière tannante fournit des résultats ibles que la méthode par pesée, ce qui prouve que la matière tannante a subi une rmation chimique,

'on étudie la *ramille de pin* et qu'on la compare à l'écorce au point de vue du sucre et matière tannante, le résultat est le même que pour la ramille et l'écorce de chêne. La de pin contient de 4 à 7 °/₀ de matière tannante; mais, d'une manière générale, elle t autant de matières organiques non tannantes solubles et autant de sucre qu'une de pin de très bonne qualité. Il s'ensuit qu'un extrait de ramille de pin serait beaucoup

plus pauvre en matière tannante, que l'extrait de branches de pin et contiendrait, po quantité donnée de matière tannante, une proportion beaucoup plus forte de matière tannantes et de substances acidifiables en supposant, bien entendu, que les branches été prises de même grosseur dans les deux cas. Les résultats suivants se rapportent échantillons séchés à l'air et contenant, en moyenne, 14,50 °/₀ d'eau.

Nos		Matières tannantes	Sucre	Su p^r100 de ma tanna
1	Ramille de pin avec aiguilles. Branche de 1/2 cm. d'épaisseur, provenant d'un arbre de 30 ans.....................	7.03 °/₀	4.53	64
2	Ramille de pin avec aiguilles. Branche de 1/2 cm. d'épaisseur, provenant d'un arbre de 80 ans	6.10	4.11	67
3	Ramille de pin avec aiguilles. Branche de 1/2 cm. d'épaisseur, provenant d'un arbre de 80 ans très élancé..........	5.22	4.08	78
4	Branche de 1 cm. d'épaisseur provenant de l'arbre n° 3.....	4.37	4.59	105
	Moyenne.	5.68	4.33	76

L'écorce de pin contient, pour 100 parties de matière tannante, 30,4 parties de tandis que la ramille en contient 76,2 parties. Les extraits de ramille fourniront do jusées beaucoup plus acides que les extraits de branches. Etant donné la pauvreté des ra de pin en matière tannante, on ne peut songer à les employer seules. On les mélange ge lement avec du québracho qui, lui, est riche en matières tannantes et pauvre en ma organiques non tannantes.

Le rapport qui existe entre les matières organiques non tannantes et la matière tan semble être le même pour les aiguilles de pin que pour la ramille du même arbre. L'e d'aiguilles de pin est principalement employé pour des usages médicinaux.

Parmi les autres matières tannantes de bonne qualité, nous avons encore étudié l'é *de saule*. Ce produit a reçu peu d'applications en Allemagne, parce qu'on ne l'y renc qu'en petite quantité. Il est, au contraire, d'un usage très répandu en Russie, où les éc jeunes et vieilles sont couramment employées au tannage des cuirs de semelles aussi bie des cuirs d'empeignes. Jusqu'ici, l'écorce de saule avait d'ailleurs été très peu étudiée au de vue chimique et son emploi était basé sur de simples règles de pratique.

Les échantillons que nous avons analysés au laboratoire de Tharand contenaie moyenne 13 °/₀ d'eau. Quant à la proportion de matières tannantes, elle oscillait entr 18 °/₀. A ce point de vue, l'écorce de saule est assez comparable à celle de chêne.

Voici les résultats que nous avons obtenus pour le dosage du sucre :

		Matières tannantes	Sucre	Suc p^r100 p de ma tanna
Ecorce de saule de Böhmen	....	17.59 °/₀	2.22 °/₀	12.6
Ecorce jeune de saule des environs de Wilna (Russie)	.. ..	14.09	2.87	20.3
Ecorce de saule de Sarapul (gouvernem^t de Wjätka, Russie).	Ecorce lisse de belle qualité	12.09	2.04	18.0
	Ecorce partiellement crevassée	11.98	1.76	14.6
	Ecorce de mauvaise qualité, altérée par la pluie	7.26	1.89	26 C
	Moyenne	—	2.16	-

Pour une proportion donnée de matières tannantes, l'écorce de saule semble donc co moins de sucre que l'écorce de chêne. En prenant pour l'écorce de saule la même moyenne en matières tannantes (10 °/₀) que pour l'écorce de chêne, on voit que la pr contient 21,6 parties de sucre pour 100 parties de matières tannantes.

Nous avons également analysé un échantillon d'*écorce de bouleau* de teinte jaune Cet échantillon contenait, à l'état sec, 13.0 °/₀ d'eau, 8,99 °/₀ de matières tannantes et de sucre.

Parmi les produits d'importation dont l'usage est très répandu dans nos tanneries, citer en première ligne l'*écorce de mimosa d'Australie*. Cette écorce, qui joue un rôle co rable dans la préparation des cuirs forts, provient de différentes espèces d'acacias. Pa

...ces qui fournissent les meilleures écorces, nous citerons l'*Acacia Decurrens*, l'*Acacia ...ntha* et l'*Acacia Penninervis*. L'*Acacia Dealbata* fournit une écorce de qualité inférieure ...récédentes. La richesse en matières tannantes, pour une teneur en eau de 14,50 °/₀, ... entre 21 et 43 °/₀, soit 32 °/₀ en moyenne. La caractéristique de l'écorce de mimosa ... faible teneur en produits organiques non tannants et en sucre. Voici quelques chiffres ...ujet :

	Matières tannantes	Sucre	Sucre pr 100 parties de matières tannantes
Echantillon de Hambourg	14.53 °/₀	1.82 °/₀	12.53
Echantillon provenant d'une tannerie de Saxe	22.58	1.48	6.55
Moyenne pour l'écorce de cayota	22.00	1.68	7.50

... l'on prend la teneur moyenne en matières tannantes égale à 32 °/₀, on voit que, pour ...rties de matières tannantes et pour une teneur en sucre de 0,91 °/₀, l'écorce de mimosa ...nt 2,84 parties de produits acidifiables. Cette écorce est, d'ailleurs, généralement assez ...e en amidon. Dernièrement, nous avons analysé au laboratoire de Tharand toute une ...tion d'écorces de mimosa expédiées du Musée Technologique de Sidney à l'Ecole alle...e de Tannerie. La teneur de ces échantillons en matières tannantes variait de 25,03 à ... °/₀. Ce dernier chiffre est le plus élevé que nous ayons jamais trouvé pour ce genre de ...it. Il se rapporte à une écorce lisse d'environ 7 millimètres d'épaisseur provenant d'un ...*a Pycnantha*. Pour la même collection, la teneur en sucre variait de 0,19 à 0,89 °/₀, soit ...oyenne 0,54 °/₀, ce qui correspond à 2,84 parties de produits acidifiables pour 100 parties ...atières tannantes.

...us le nom d'*écorce de cayota* ou *écorce de tarocca*, on importe du Centre-Amérique, depuis ... un produit très employé dans le tannage des cuirs de semelles. Cette substance est riche ...tières tannantes, mais présente l'inconvénient de donner au cuir une teinte rouge sale. ...us, la majeure partie de la matière tannante qu'elle contient n'est soluble que dans l'eau ...le. En Allemagne, cette écorce n'a trouvé qu'une application assez limitée. Sa teneur en ...res tannantes oscille entre 15 et 28 °/₀, soit 22 °/₀ en moyenne. Pour une proportion ...e de matières tannantes, cette substance contient une proportion notable de matières ...iques non tannantes. Quant à sa teneur en sucre, elle est assez faible, comme on peut le ...ar les résultats suivants :

	Matières tannantes	Sucre	Sucre pr 100 parties de matières tannantes
N° 1	20.93 °/₀	0.33 °/₀	1.58
2	25.53	0.43	1.68
3	31.26	1.30	4.16
4	35.64	1.57	4.41
Moyenne	—	0.91	—

... matière tannante très peu employée en Allemagne, mais dont l'usage est assez répandu ...s pays méditerranéens, est l'écorce du *Pinus Halepensis*, plus connu sous le nom de ...*rossa* ou *peffko*. C'est principalement l'épicarpe que l'on utilise, plus ou moins mé... l'écorce adhérente. Cet épicarpe est rouge et communique au cuir une teinte rouge-... D'après quelques analyses faites au laboratoire de Tharand sur des échantillons contenant, ... sec, 14,50 °/° d'eau, la teneur de cette substance en matières tannantes varie de 16,22 ... °/₀. Une partie de cette matière tannante n'est soluble que dans l'eau bouillante. ...uelques résultats relatifs au dosage du sucre : (*Voir page suivante.*)

...us aurions enfin à parler de l'écorce de Hemlock (Abies Canadensis), qui joue un rôle ...ortant dans les tanneries américaines et qui sert à préparer, les extraits de hemlock que ...nportons en Europe. Nous n'avons eu, malheureusement, qu'une seule occasion d'étu...tte écorce. Un échantillon que nous avons reçu d'uune tannerie de Pensylvanie, contenait ... sec, 14,50 °/₀ d'eau et 12,32 °/₀ de matières tannantes, dont plus de la moitié était solu-

Nos		Matières tannantes	Sucre	Sucre pr 100 p. de mat. tannantes
1	Epicarpe nettoyé provenant d'une tannerie d'Odessa.......	16.22 °/₀	2.09 °/₀	12.[illegible]
2	Epicarpe nettoyé de Sagrado, près Trieste	20.60	1.57	7.[illegible]
3	Fragments de deux centimètres d'épaisseur, composés en majeure partie d'épicarpe avec un peu d'écorce charnue, provenant de Spalato (Dalmatie)........................	23.73	1.05	4.[illegible]
4	Fragments de deux centimètres d'épaisseur, composés en majeure partie d'écorce charnue avec un peu d'épicarpe, provenant de Spalato (Dalmatie)	21.96	3.43	15.[illegible]
	Moyenne.........................	20.64	2.04	9.[illegible]

ble dans l'eau froide. La teneur en sucre était assez faible (0,71 °/₀). Pour 100 parties de [...] res tannantes, l'écorce du hemlock contient donc 5,76 parties de produits acidifiabl[...] produit fournit donc des jusées peu acides. Quant à sa pauvreté en sucre elle s'expliq[...] ce fait que l'on utilise uniquement la partie externe de l'écorce dans laquelle la sève [...] cule plus.

Nous arrivons maintenant à l'étude des matières tannantes contenues dans certain[...] ou localisées dans certaines parties de ces mêmes fruits. Nous les examinerons dans [...] de leur richesse en sucre et nous placerons, par conséquent, en première ligne le *di*[...] c'est-à-dire la gousse du *Cæsalpinia Coriaria*. La cosse du *divididi* est une des substan[...] plus riches en matières tannantes. Nos expériences ont porté sur des échantillons cont[...] à l'état sec, 13,50 °/₀ d'eau. Ces échantillons contenaient de 25 à 51 °/₀ de matières tan[...] soit une moyenne de 41,5 °/₀. Voici un résumé des résultats que nous avons obtenus :

Nos		Matières tannantes	Sucre	Sucre pr 100 p. de mat. tannantes
1	Echantillon de dividivi de Dresde	32.18 °/₀	8.18 °/₀	[illegible]
2	Dividivi de Rio-Hache (Berlin)	38.40	7.98	[illegible]
3	Dividivi de Maracaïbo (Berlin)	44.01	8.40	[illegible]
4	Dividivi de Monte-Christi (Berlin)	44.04	8.58	[illegible]
5	Dividivi de Curaçao (Hambourg)................................	45.11	8.83	[illegible]
	Moyenne des numéros 1 à 5	40.74	8.39	[illegible]

Si nous prenons 41,5 °/₀ comme teneur moyenne en matières tannantes, nous voyons [...] pour 100 parties de matières tannantes et pour une teneur en sucre de 8,39 °/₀, le di[...] contient 20,2 parties de produits acidifiables.

Le rapport entre la matière tannante et la matière organique non tannante d'une pa[...] la richesse en sucre, d'autre part, sont à peu près les mêmes pour l'*algarobilla* que p[...] dividivi.

L'*algarobilla* est le fruit du *Balsamocarpum Brevifolium*, qui croît dans l'Amérique d[...] Les fruits sains et choisis que l'on trouve dans le commerce sous le nom de *prima alga*[...] sont très riches en matières tannantes. Ceux que nous avons examinés au laboratoire de[...] rand contenaient, à l'état sec, 13,50 °/₀ d'eau, et leur richesse en produits tannants s'é[...] jusqu'à 52 °/₀.

La *secunda algarobilla* est un produit de qualité moindre. C'est le fruit ramassé sur l[...] souillé de terre et partiellement altéré par l'action de l'air et de l'humidité. Sa teneur e[...] tière tannante tombe parfois à 35 °/₀ ; mais, en moyenne, elle est encore de 43 °/₀. Voici[...] ques résultats relatifs au dosage du sucre :

En prenant 45,0 °/₀ comme richesse moyenne en produits tannants et 8,23 °/₀ c[...] teneur moyenne en sucre, on voit que, pour 100 parties de matières tannantes, la *se*[...] *algarobilla* contient 19,1 parties de substances acidifiables.

Pour le *Myrobolan*, fruit du *Terminalia Chebala*, qui croît dans l'Inde, nous devon[...] peler que le sucre et la matière tannante se trouvent dans l'écale charnue du fruit (1), [...]

(1) Schrœder : *Praktische Extraction der Myrobolanen, Dingl. Polyt. Journ.*, 1894, 9e livraison.

Nos		Matières tannantes	Sucre	Sucre pr 100 parties de matières tannantes
1	Secunda algarobilla de Hambourg	33.50 %	7.95 %	20 65
2	Prima —	43.04	6.24	14 50
3	— —	47.18	10.49	22.23
	Moyenne des numéros 1 à 3	42.91	8.23	19.18

e le noyau ne contient qu'une très faible proportion de substances extractives. Voici d'ail-
ırs quelques chiffres comparatifs :

Nos			Matières tannantes	Sucre	Sucre pr 100 parties de matières tannantes
1	Myrobolan foncé.	Ecale	35.46 %	4.74 %	13.37
		Noyau	3.52	0.39	11.08
2	Myrobolan clair.	Ecale	42.34	7.40	17.48
		Noyau	2.60	0.50	19.23

Le myrobolan qu'on livre aux tanneurs contient de 17 à 40 % de matière tannante. Cette
ıeur est d'ailleurs assez variable et se rapproche rarement des chiffres extrêmes que nous
nons de donner. En moyenne, nous pouvons admettre que le myrobolan contient, à l'état
e, 13 % d'eau et 38 % de matières tannantes. La proportion de substances organiques
lubles non tannantes représente un peu moins de la moitié de la matière tan-
ınte elle-même. La teneur en sucre est plus faible pour le dividivi et l'algarobilla ; mais le
pport du sucre à la matière tannante est très sensiblement le même :

Nos		Matières tannantes	Sucre	Sucre pr 100 parties de matières tannantes
1	Myrobolan foncé (choix)	23.80 %	3.15 %	13.24
2	Myrobolan clair (choix)	29.46	5.16	17.52
3	Mélange moyen de deux échantillons contenant sensiblement la même proportion de matières tannantes	30.47	5.66	18.58
4	Mélange moyen comme au numéro 3	31.19	5.27	16.90
5	Myrobolan de Madras, provenant d'une tannerie de Dresde.	31.52	5.62	17.83
6	Mélange moyen comme au numéro 4	34.15	5 56	16.28
7	Myrobolan provenant d'une tannerie de Hirschberg	34.77	7.05	20.28
	Moyenne des numéros 1 à 7	30.77	5.35	17.38

En prenant 30 % comme moyenne de la matière tannante et 5,35 % comme moyenne du
ıcre, le myrobolan contient, pour 100 parties de matières tannantes, 17,8 parties de pro-
ıits acidifiables.

Dans la pratique de la tannerie, le myrobolan, le dividivi et l'algarobilla sont des produits
ɔsolument comparables. Pour une même teneur en matières tannantes, ces trois substances
urnissent des jusées moyennement acides. Il ne s'ensuit pas d'ailleurs que la qualité des acides
ıi prennent naissance soit la même dans les trois cas, et il y aurait, à ce sujet, une foule de
cherches très intéressantes à faire.

Un des produits les plus employés en Allemagne est le *valonea*, qui contient une forte pro-
ɔrtion de matières tannantes mais qui est moins riche en sucre que les produits précédents.
ı désigne sous le nom de *valonea* la coque des fruits que portent certaines espèces de chênes
ıi croissent dans la péninsule des Balkans et dont les principaux types sont le *Quercus Val-
ıea* et le *Quercus Græca*.

Il faut distinguer, dans le valonea, les coques elles-mêmes et les écailles qui recouvrent
s coques. Dans le commerce, on remplace souvent les premières par les secondes, ou bien

encore on trouve ces dernières mélangées aux coques, sous forme de poudre. Les sont connues sous le nom de *trillo* et, depuis quelque temps, on livre parfois ce trillo non mélangé. Outre une certaine quantité de trillo que l'on trouve toujours dans les de valonea, on trouve encore une proportion assez variable de glands qui sont élimin triage. Les écailles des coques sont plus riches en matières tannantes que les coques mêmes, et ces dernières sont encore plus riches que les glands. Le valonea du comme donc d'autant plus riche qu'il contient une plus forte proportion de trillo et une plus proportion de glands. Les résultats que nous donnons ici ont été calculés sur la matière et contenant 14,50 % d'eau. Le calcul pour l'analyse du valonea *total* est basé sur la c sition approximative suivante :

Glands	30 %
Ecailles	30
Coques	40

Les échantillons I et II sont des valoneas de Smyrne ; ils nous ont été envoyés pa tanneries différentes.

		Matières tannantes	Sucre	Su p^r 100 p de mat tanna
I	Ecailles	45.43 %	2.68 %	5.9
	Coques	23.52	2.00	8.5
	Glands	15.44	3.10	20.0
Valonea total n° I calculé	avec glands	28.48	2.42	8.5
	sans glands	31.74	2.26	7.1
II	Ecailles	44.50	2.85	6.4
	Coques	25.56	1.19	4.6
	Glands	16.19	2.27	14.0
Valonea total n° II calculé	avec glands	29.37	1.90	6.4
	sans glands	32.66	1.81	5.5

On voit, d'après ces résultats, que les coques et les écailles contiennent à peu près la m proportion de sucre. Le rapport du sucre à la matière tannante est plus élevé pour les gl que pour les coques et les écailles. Le pouvoir acidifiable des glands ne résulte pas d'ail uniquement des chiffres ci-dessus, puisque ces fruits contiennent une forte proportion d don qui, dans certaines conditions spéciales, peut donner naissance à des acides.

D'après un grand nombre d'analyses effectuées au laboratoire de Tharand, la rich moyenne du valonea commercial en matières tannantes varie de 17,5 à 36,0 %. Les r tats suivants indiquent le rapport qui existe entre les proportions de sucre et de mat tannantes :

	Matières tannantes	Sucre	Sucr p^r 100 pa de matiè tannan
Valonea de Caramanie	20.28 %	1.21 %	5.97
Valonea du Golfe	29.26	2.86	12.80
Valonea choisi de Smyrne (dénommé : *Scart*)	26.53	3.10	11.68
Valonea de Smyrne (*una aqua* légère)	26.96	3.27	12.13
Valonea de Smyrne (dénommé : *la Sorte*)	29.01	2.68	9.24
Valonea de Smyrne (*una aqua* de bonne qualité)	31.46	3.45	10.97
Valonea de Smyrne comme n° I	31.74	2.26	7.12
Valonea de Smyrne comme n° II	32.66	1.81	5.54
Valonea de Smyrne (*brutta*)	33.60	3.57	10.63
Moyenne	28.28	2.69	—

Le valonea contient donc une proportion de sucre assez faible par rapport à la mat tannante. En prenant 28,80 % comme richesse moyenne en matières tannantes et 2,6 comme teneur en sucre, on voit que, pour 100 parties de matières tannantes, le valonea c tient 9,34 parties de produits acidifiables.

Outre les deux dosages de sucre effectués sur le trillo, qui nous ont donné respectivem

et 2,85 °/₀, nous avons fait un troisième dosage sur un échantillon de trillo contenant °/₀ de matières tannantes ; cet échantillon contenait 1,70 °/₀ de sucre. La moyenne des analyses est donc 2,41 °/₀. Toutefois, le trillo est une substance beaucoup plus riche en ·res tannantes que le valonea et, pour une même teneur en matières tannantes, elle con- moins de sucre que ce dernier. D'après de nouveaux essais faits au laboratoire de Tha- la richesse du trillo en matières tannantes varie de 37,79 à 49,56 °/₀, soit 43,46 °/₀ en nne. En acceptant ce dernier chiffre comme exact et en prenant la teneur en sucre égale l °/₀, nous voyons que, pour 100 parties de matières tannantes, le trillo contient 5,54 °/₀ oduits acidifiables.

l'étude du valonea nous joindrons celle de la *noix de galle*. Au point de vue de la richesse atières tannantes, ces deux substances sont assez comparables. La noix de galle séchée · contient environ 16,50 °/₀ d'eau. Sa richesse en matières tannantes varie de 21 à 38 °/₀ après les analyses effectuées au laboratoire de Tharand, on peut prendre 30 °/₀ comme nne approximative. La principale caractéristique de la noix de galle est sa faible teneur atières organiques solubles non tannantes ; elle s'élève à 20 °/₀ de la proportion de ma- tannantes, ce qui représente une assez faible teneur en sucre. En moyenne, on peut re cette dernière égale à 1,0 °/₀. La noix de galle appartient à cette classe de substances our une proportion donnée de matières tannantes, contiennent une très faible quantité duits acidifiables.

s résultats suivants ont été obtenus avec des noix contenant, à l'état sec, 16,50 °/₀ d'eau :

	Matières tannantes	Sucre	Sucre pr 100 parties de matières tannantes
Noix du Sud de l'Autriche	30.92 °/₀	0.63 °/₀	2.04
Noix choisies, de mauvaise qualité	32.46	0.54	1.66
Noix de Bosnie	34.09	0.69	2.02
Noix de Slavonie	36 44	0.71	1 95
Noix du nord de la Hongrie	36 22	0.68	1.88
Moyenne	34.02	0.65	—

prenant 30 °/₀ comme teneur moyenne en matières tannantes et 0,65 °/₀ comme teneur re, on voit que, pour 100 parties de matières tannantes, la noix de galle contient /₀ de produits acidifiables.

uis quelques années, on remplace parfois la noix de galle ordinaire par la *galle de* e produit est très analogue à la noix de galle, mais est moins riche en propriétés tan- . Comme cette dernière, il ne contient qu'une faible proportion de substances orga- solubles non tannantes.

résultats suivants ont été obtenus sur des échantillons qui contenaient, à l'état sec, ₀ d'eau :

	Matières tannantes	Sucre	Sucre pr 100 parties de matières tannantes
Moyenne de deux échantillons reçus de Hambourg	23.89 °/₀	1.11 °/₀	.6 5
Échantillon reçu de Stuttgart	35.68	1.15	3.22

moyenne de sept analyses nous a donné 29,15 °/₀ comme richesse en matières tannantes °/₀ comme teneur en substances organiques non tannantes. En prenant 29 °/₀ comme moyenne en matières tannantes et 1,13 °/₀ comme teneur en sucre, la galle de rove t, pour 100 parties de matières tannantes, 3,90 parties de produits acidifiables.

umac est la matière tannante que l'on emploie de préférence à toute autre pour la tion des peaux de mouton et de chèvre ainsi que pour le tannage des cuirs d'em- Il communique au cuir une teinte claire très recherchée. Aussi emploie-t-on très ment les extraits de sumac pour atténuer la teinte brune que présentent souvent les tannerie. On utilise même parfois le sumac pour le tannage des peaux de vaches et préparation des cuirs forts. Ils existe un grand nombre de variétés de sumacs; mais

les plus recherchées sont celles d'Italie, et principalement de Sicile. Dans les sumacs d'Ita la richesse en matières tannantes varie de 26 à 30 %, soit 28 % en moyenne. Les sum d'Espagne, de Portugal et de Grèce sont encore des produits de bonne qualité; ils provienn comme ceux d'Italie, du *Rhus Coriaria*. Les sumacs de Dalmatie, de Croatie, d'Istrie l'Ukraine, du Tyrol et les sumacs de Hongrie sont des produits de qualité inférieure provienent du *Rhus Cotinus*. Pour les sumacs pauvres, la teneur en matières tannante dépasse pas 15 %. On trouve cependant dans le commerce des produits dénommés « sum et ne contenant que 7 à 12 % de matières tannantes. Ces produits ne sont pas du su véritable ; on les obtient en mélangeant au sumac les feuilles de certaines plantes a logues, et souvent même ils ne contiennent que ces feuilles. Tel est le produit connu sou nom de *sumac de Suède*, et qui provient de l'*Arbutus Uva Ursi*.

Nous n'avons fait que peu de dosages de sucre dans le sumac. Les résultats suiv montrent cependant que ce produit est assez pauvre en matières acidifiables. Les échantil secs contenaient 62 % d'eau :

	Matières tannantes	Sucre	Sucre p^r 100 pa de matiè tannan
Sumac du Tyrol	17.04 %	4.44 %	26.[illegible]6
Sumac de la-Alcano (Sicile)	27 78	4.62	16.[illegible]3
Moyenne	—	4.53	—

Comme nous l'avons déjà dit, le sumac appartient à cette classe de produits qui, pour teneur donnée en matières tannantes, contiennent peu de produits acidifiables. Les esp pauvres en matières tannantes semblent être relativement plus riches en sucre. Si nous nons 28 % comme teneur moyenne en matières tannantes et 4,53 % comme teneu sucre, nous voyons que, pour 100 parties de matières tannantes, le sumac d'Italie con 16,2 % de produits acidifiables. Sous ce rapport, le sumac est donc assez comparabl myrobolan.

Un produit de l'Amérique du Nord qui semble appelé à un grand avenir lorsque son sera devenu suffisamment bas est le *canaigre*.

Le canaigre provenant du *Rumex Hymenosepalum*, plante de la famille des *polygonées* les racines sont récoltées trois à quatre fois par an. Ces racines sont lavées, débitées et liv dans le commerce à l'état sec. La plante en question pousse en grande quantité à l'em chure du Rio-Grande. On la trouve également dans les Etats du Texas et du Nouv Mexique. Le canaigre communique au cuir une très belle teinte jaune clair. Il est rich matières tannantes et contient une forte proportion d'amidon. Voici quelques resultats d' lyses faites au laboratoire de Tharand :

Nos		Eau	Matières tannantes	Sucre
1	Canaigre reçu de Londres	11.69 %	27.72 %	5.[illegible]1
2	Canaigre dit *la Sorte* reçu de Hambourg	17.30	32.95	5.[illegible]7
3	Canaigre de moins bonne qualité reçu de Hambourg	16.20	30 56	0.[illegible]2
4	Moyenne des numéros 1 à 3	16.85	30.08	4 27
5	Extrait de canaigre reçu d'Amérique	39.54	38.28	17.[illegible]6
6	Extrait de canaigre provenant d'une tannerie de Hambourg.	33.68	45.79	8.15

On peut donc prendre 30 % comme teneur moyenne du canaigre en matières tanna La teneur en sucre est assez variable : ceci est dû très probablement à une décomposition ou moins complète de l'amidon au sein même de la racine. La richesse en sucre doit ég ment varier suivant la saison à laquelle les racines sont récoltées. Quoiqu'il en soit, le naigre peut fournir des jusées très acides. Les deux premiers dosages donnent 6,24 % com teneur moyenne en sucre. Le résultat moyen pour les trois dosages est 4,27 %. En pre 30 % comme teneur en matières tannantes, on voit que, dans le premier cas, le cana contient 20,8 parties et, dans le second cas, 10,7 parties de produits acidifiables pour parties de matières tannantes.

(A suivre.)

NÉCROLOGIE

Lothar Meyer.

:ici en quels termes E. Fischer, Président de la Société chimique de Berlin, annoncait à llègues la mort de Lothar Meyer, enlevé le 11 avril 1895, par une attaque d'apoplexie, haire de Tubingen qu'il occupait avec éclat depuis une dizaine d'années :

Sa perte ne sera pas ressentie par les chimistes seuls, mais aussi par tous les amis des nces naturelles qu'il avait, depuis 30 ans, tenus au courant des progrès généraux de e science dans une forme aussi attrayante que possible dans les éditions successives de livre si connu.

Julius-Lothar Meyer était né, le 19 août 1830, à Varel, dans le Grand-Duché d'Oldenrg. Après avoir quitté le gymnase de son pays natal, il étudia la médecine à l'Université urich et se fit recevoir docteur à Wurtzbourg avec une thèse sur « les gaz du sang. » Ce nier travail éveilla chez le jeune médecin un goût très vif pour les sciences exactes. Il uenta, à Heilberg, le laboratoire de Robert Bunsen où se trouvaient réunis, à cette que, de jeunes chimistes pleins de talent de toutes nationalités.

Après avoir suivi les célèbres lecons de mathématiques physiques de F. Neumann, à gsberg, il termina, en juillet 1858, ses études en obtenant, à Breslau, le titre de docteur hilosophie. Six mois apres,il se faisait recevoir comme privat docent pour la chimie et la sique à cette même Université en soutenant une thèse de critique historique « sur les trines chimiques de Berthollet et de Berzélius.» Il obtint,2 ans après, la chaire de chimie Polytechnicum de Carlsruhe ; puis, en 1876, celle de Tübingen où il succédait à Fittig. t là que, jusqu'à sa mort, il a professé avec éclat ces lecons de chimie générale qui lui valu et l'estime de ses collègues,l'assiduité et l'affection d'un nombreux public d'élèves.

Les premiers travaux scientifiques de Lothar Meyer ont trait à la chimie du sang. En basant sur les mémorables travaux de G. Magnus, il fournit d'abord la preuve que l'abtion de l'oxygène par le sang est indépendante de la pression et qu'elle est, par suite, un nomène d'ordre chimique. Il montra ensuite que l'oxyde de carbone déplace du sang volume égal d'oxygène et qu'il forme avec l'hémoglobine une combinaison qui rend e-ci inapte à ses fonctions physiologiques normales. — C'est en 1864 que parut la prere édition du livre connu de tous les chimistes sur les « Théories chimiques. » Cet ouge qui était au début, une œuvre de critique polémique destinée à combattre certaines trines encore régnantes à cette époque, n'a pas eu, depuis, moins de 5 éditions. L'auteur aillait à la sixième lorsque la mort a mis un terme à son activité.

Vers 1890, les idées que Meyer avait combattues n'ayant plus aucun crédit dans le nde scientifique, la partie polémique de l'ouvrage devenait inutile. Elle fit place à une osition purement doctrinale sous le titre de « Principes de la chimie théorique. » On encore à Meyer, en collaboration avec son assistant, le professeur Karl Senbert, un rage qui est devenu classique : « Les poids atomiques des eléments. » Cet ouvrage cont la révision de toutes les déterminations de poids atomiques faites jusqu'en 1882. Cet ortant travail a été accueilli avec faveur par tous ceux qui s'occupent de la déterminades quantités stœchiométriques : il est le couronnement des études de prédilection de teur sur la systématique des atomes chimiques, études qui lient indissolublement le nom Lothar Meyer à l'histoire du système périodique.

A côté de ces travaux de cabinet et de ces théories spéculatives, Meyer est toujours resté le aux recherches expérimentales. Le grand nombre de mémoires qu'il a publiés pen- 25 ans dans les annales de Liebig ou dans les Berichte, soit seul, soit en collaboration ses élèves, prouve l'intérêt qu'il portait à toutes les questions physico-chimiques. Nous pellerons seulement ses travaux sur la détermination des constantes physiques, sur de du mécanisme des réactions chimiques par la mesure de leur rapidité ou par la tro-photométrie, etc.

Meyer était membre correspondant des Académies de Berlin et de Saint-Pétersbourg et nbre associé étranger de la Chemical Society de Londres. En 1882, il partagea avec delejeff la médaille Davy pour ses travaux sur le système périodique. »

MORT DE PASTEUR

Au moment de mettre sous presse, nous apprenons la mort de l'illustre savant dont erte sera douloureusement ressentie dans le monde entier.

Pasteur a fait école ; il laisse des élèves distingués qui sauront continuer son œuvre.

Nous consacrerons dans le prochain numéro un article à sa mémoire.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 29 Juillet. — M. le Secrétaire perpétuel annonce à l'Académie que le Tome C des Comptes rendus est en distribution au Secrétariat.

— Sur la présence de la vapeur d'eau dans l'atmosphère de la planète Mars. Note M. Janssen.

— M. Darboux présente à l'Académie le troisième fascicule du Tome III, et le premier fasci du Tome IV de ses « Leçons sur la Théorie générale des surfaces et les applications géométriq du calcul infinitésimal. »

— M. De Tillo fait hommage à l'Académie d'un volume, publié à la fois en langue russe et langue allemande, et portant pour titre : « Beobachtüngen der russischen Polarstation der Lenamünding. I Theil Astronomische und Magnetische Beobachtüngen — 1882-1884. Bearb von Füss, Müller und Jorgens Heraùsgegeben unter Redaction von Dr Von Tillo. »

— M. Bergh est nommé Membre correspondant pour la Section d'Anatomie et de Zoologie, en re placement de M. Huxley, par 29 suffrages.

— M. Casalonga adresse une Note intitulée « Des causes de la Marée directe, de l'anti-marée du retard de leur passage au méridien lunaire. »

— M. G. Retzius, nommé Correspondant, adresse ses remerciements à l'Académie.

— M. le Secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, un p volume adressé de Lisbonne par M. Thomas Cabreira intitulé « Principios de Stereochimica. »

— Sur les groupes de substitution dont l'ordre égale le degré. Note de M. Levavasseur.

— Sur les surfaces algébriques admettant un groupe continu de transformations birationnel en elles-mêmes. Note de MM. G. Castelnuovo et F. Enriques.

— Sur les machines algébriques. Note de M. Léonardo-Torres.

— Vibration du diapason dans un champ magnétique. Note de M. Maurain.

— Nouvelles photographies de l'éclair. Note de M. Piltschikoff.

— Sur un nouvel élément de pile. Note de M. Morisot.

Cet élément est constitué de la manière suivante :

1° Le pôle positif est une lame de charbon de cornues plongée dans le vase extérieur au milieu liquide dépolarisant. Celui-ci se compose d'un volume d'acide sulfurique mêlé à trois volumes d'e qu'on a préalablement saturée à froid de bichromate de potasse. Des cristaux de ce sel, mainten par un entonnoir court dans la partie supérieure du liquide, maintiennent la saturation.

2° Un premier diaphragme en terre poreuse, immergé dans ce liquide déplorisant, contient u dissolution étendue de soude caustique (d=1.0 environ).

3° Une lame de zinc amalgamé, qui est pôle négatif, plonge au milieu d'un second diaphrag intérieur au premier, dans une solution concentrée de soude caustique.

La force électromotrice de cet élément est de 2 volts 5 au début. Elle se maintient ensuite dessus de 2 volts 4 pendant dix heures au moins d'action ininterrompue.

La résistance intérieure est de 0,8 environ ; elle varie du reste avec l'épaisseur et la structure diaphragmes.

— Action de l'aniline sur l'iodure mercureux. Note de M. François.

L'iodure mercureux est décomposé par l'aniline à froid et à chaud

$$Hg^2I^2 + 2C^6H^5AzH^2 = HgI^2(C^6H^5AzH^2)^2 + Hg$$

Si l'on prend 10 gr. d'iodure mercureux et 10 gr. d'aniline, on obtient à une douce chaleur u solution limpide; mais si on ajoute du mercure, ce dernier se recouvre peu à peu d'une couche ve d'iodure mercureux. Il résulte de là que la décomposition de l'iodure mercureux par l'aniline limitée, et il en est de même de la combinaison de l'iodure mercureux et du mercure en présence l'aniline. Lorsque l'état d'équilibre du liquide est obtenu, le liquide contient toujours, pour température de l'ébullition de l'aniline (88°) 26 gr. 35 d'iodure mercurique pour 100 gr. du mélan Cette dernière solution présente ce fait remarquable, c'est que l'iodure mercureux n'est p décomposé par elle. Ainsi, dans un matras on chauffe au bain de sable 500 gr. d'aniline et 250 de biiodure de mercure. On agite fréquemment, et l'on maintient l'étuve chauffée à 170°-180°; qu laissant le liquide à l'étuve, on en fait tomber lentement la température, en supprimant la sou de chaleur. Ici encore, il est utile de ne pas laisser le liquide revenir à une température inférieu à 50°, pour éviter la cristallisation du composé $HgI^2(C^6H^5AzH^2)^2$. Pendant le refroidissement, il s' déposé des cristaux de protoiodure de mercure; on les lave à l'alcool et à l'éther. Le rendement de 5 gr. 75 pour les quantités indiquées ci-dessus. L'aniline peut servir de nouveau, pour une no velle dissolution de protoiodure.

Le protoiodure en excès resté non dissous, qui était amorphe avant l'action, se retrouve, apr le chauffage, tout entier composé de très petits cristaux, fort nets au microscope.

— Action de l'hypoazotide sur l'acide campholénique. Note de MM. Béhal et Blaise.

Si l'on fait passer un courant d'hypoazotide AzO^2 dans de l'acide campholénique inactif, on o tient après fixation d'une molécule de cet hypoazotide, un liquide bleu d'où le bicarbonate de pota sium sépare une huile bleue qui se solidifie bientôt, et que l'on fait cristalliser dans l'alcool à 8

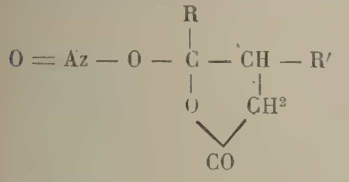
ent ainsi des lamelles d'un bleu de sulfate de cuivre, fusibles à 134°5, répondant à la formule

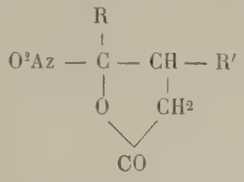
$C^{10}H^{15}AzO^{3}$.

un corps neutre ne décomposant pas les bicarbonates alcalins, et pouvant se présenter sous rmes désignées par les noms de céruléonitrosocampholénolide et leuconitrosocampholénolide; rnière s'obtient en exposant à la lumière diffuse pendant deux ou trois jours la modificaue. La modification blanche est insoluble à froid dans l'alcool, le benzène, l'acide acétique, oforme, etc., dissolvants où le corps bleu est très soluble. Traitée avec précaution par la caustique, la céruléonitrosocampholénolide réagit énergiquement, et donne un dérivé azoïque ique rouge, que l'amalgame de sodium décolore, et qui reprend sa couleur primitive, lors- traite avec ménagement par l'oxyde mercurique. La matière colorante rouge traitée par ame de sodium réduit à froid la liqueur de Fehling. Chauffée à l'ébullition avec l'étain et acétique, la céruléonitrosocampholénolide donne deux produits : une lactone non saturée à 31°,5 et un acétate d'amine qui fond à 97°.

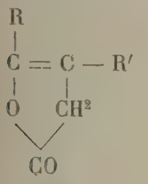
de nitrocampholénique s'obtient par l'action de l'hypoazotide en excès sur l'acide campho- Ce corps n'est pas un acide, comme l'ont cru Kachler, Spitzer, etc., mais une olide, il ne as le tournesol, et ne décompose pas les bicarbonates alcalins. Bouilli avec du bicarbonate sium, il donne un corps fusible à 31°,5, qui ne renferme plus d'azote, et qui répond à la for- $^{0}H^{14}O^{2}$, c'est une didéhydrocampholénolide. Soumise à l'action des alcalis caustiques à l'ébul- ette didéhydrocampholénolide donne l'acide déhydrocétocampholénique fusible à 112° ou à nd on le chauffe rapidement. A 150°, l'acide déhydrocampholénique perd de l'eau, et donne la La réduction de l'acide nitrocampholénique donne une amine.

eut représenter la nitrocampholénolide par les deux formules tautomères suivantes :

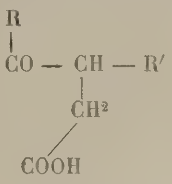




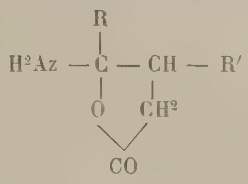
ne, l'acide lactonique et l'amine compholénolide seront représentés par les schémas :



Lactone.



Oxyacide.



Amine.

ir les produits de condensation de l'aldéhyde isovalérique. Note de M. KOHN.

publions plus haut le Mémoire original.

ir l'élimination de la chaux chez les rachitiques. Note de M. ŒCHSNER DE CONINCK.

ulte de ces recherches que chez les enfants rachitiques, à mesure que la chaux diminue, la e augmente, et l'auteur admet qu'il y a chez ces malades substitution de la magnésie à la ns le système osseux.

e l'utilité des injections d'oxyspartéine avant l'anesthésie chloroformique. Note de GLOIS et MAURANGE.

fluence des toxines sur la descendance. Note de M. A. CHARRIN.

ir la structure de l'ectoderme et du système nerveux des Plathelminthes parasites. Note de JAMMES.

ntributions à l'embryogénie des arcidies simples. Note de M. ANT. PIZON.

r la composition des sables monazites de la Caroline. Note de M. BOUDOUARD.

sulte de cette Note que dans la Monazite existent des terres didymiques ayant des poids ires plus faibles que celles extraites de la cerite.. La principale séparation étant fondée sur u moins grande stabilité des nitrates, il est à remarquer que, plus le poids moléculaire est us le nitrate résiste à la décomposition pyrogénée. La cérite ne contenant pas de terres ues dont le poids moléculaire est inférieur à 328, on arrive à éliminer toutes ces terres en es mélanges des nitrates et du salpêtre à 460°.

la monazite au contraire, ce traitement laisse non décomposés des nitrates de terres ues à poids moléculaire plus faible. La même différence de stabilité s'observe pour les Ceux qui correspondent aux poids atomiques les plus petits (124) se décomposent avec une difficulté et seulement au rouge presque blanc.

couverte de débris gigantesques d'Eléphants fossiles faite par M. Leblanc dans la ballastière x (Charente). Note de M. BOULE.

Alb. Gaudry annonce que l'Administration des Chemins de fer de l'Etat abandonne ement au Muséum les fossiles trouvés à Tilloux.

Séance du 5 août. — Etude expérimentale des vibrations transversales des cordes. Not M. Cornu.

L'auteur a pu analyser les mouvements exécutés par des cordes tendues transversalem excitées au moyen d'un archet et produisant des sons anormaux. C'est au moyen de miroir pl soit perpendiculairement, soit parallèlement à la corde, qu'il est arrivé à photographier les co correspondant à ces différents sons.

— Quelques considérations sur la construction des grands barrages, par M. Maurice Levy.

— La Commission internationale des glaciers. Note de M. A. Forel.

— M. Descroix soumet au jugement de l'Académie une série de Tableaux numériques, po pour titres « Etudes sur le climat de Paris, 2e série ».

— M. Bergh nommé Correspondant, adresse ses remerciements à l'Académie.

— M. le Secrétaire perpétuel annonce à l'Académie la perte que la Science vient de faire la personne de M. G. Basso, membre de l'Académie royale des Sciences de Turin.

— M. le Secrétaire perpétuel signale parmi les pièces imprimées de la Correspondance : 1o ouvrage de M. J. Strauss « La Tuberculose et son bacille »;

2o Un ouvrage de M. A. Forel « Le Leman, monographie seismologique ».

— Sur le mouvement Brownien. Note de M. Maltézos

D'après les recherches de l'auteur, le mouvement Brownien n'est pas autre chose qu'un mo ment capillaire.

— Eclairage par luminescence. Note de M. Witz.

Il résulte de cette note que l'illumination des lampes des mineurs coûte 0 kgm. 666 soit 6 watts. L'incandescence d'une lampe à filament de charbon dans le vide, ne coûte que 3 watts, bougie. Notre lampe des mineurs absorbe plus d'énergie et donne beaucoup moins de lumi c'est un mode d'éclairage ruineux et pourtant la quantité de chaleur rayonnée est faible.

— Sur les noyaux des Urédinées. Note de MM. G. Poirault et Raciborski.

— Sur l'antitoxine diphtérique. Note de MM. Guérin et Macé.

Du serum de cheval immunisé a été traité par dix fois son poids d'alcool à 95°. Le mélange filtré après 15 jours de contact et le résidu est lavé à l'alcool. Les liquides alcooliques réunis évaporés au bain-marie jusqu'à siccité complète après traitement par un léger excès d'acide a que. Le résidu traité par de l'hydrate de calcium est desséché dans le vide sur l'acide sulfuri puis on épuise par l'alcool que l'on évapore de nouveau. On obtient un produit présentant les ractères des alcaloïdes, mais non des leucomaïnes et qui n'a pas de propriétés antitoxiques. Au traire le coagulum albumineux retenu sur le filtre lors de la première opération jouit de propri antitoxiques très-intenses. C'est une diastase.

— Sur une substance toxique extraite des capsules surrénales. Note de M. Goufrein.

Les capsules surrénales débarrassées de la graisse et du tissu conjonctif sont traitées après a été mélangées avec du verre finement pilé par de l'eau chaude et laissées en digestion pendant demi-heure au bain-marie. La liqueur est alors filtrée puis évaporée en consistance sirupeus enfin le résidu est précipité par quatre fois son volume d'alcool. On laisse en repos 24 heure l'on filtre. Le précipité par l'alcool est tout à fait inactif, tandis que le liquide filtré donne ap évaporation un résidu très toxique.

— Hyperglobulie instantanée, par stimulation périphérique; conséquences. Note de M J Chéron.

— M. Ducla adresse un Mémoire relatif à des expériences diverses sur l'électricité.

Séance du 12 août. — M. Limonet dit Lefrançais, adresse un Mémoire relatif à une réform introduire dans les signaux destinés à éviter les abordages en mer.

— M. le Secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, deux cartes du Ciel de Mars, pour Paris et St-Pétersbourg, à 9 heures du soir, par M. Vinot.

— Observations de planètes faites à l'Observatoire de Marseille (équatorial de 0m250), M. Coggia.

— Sur les surfaces algébriques qui admettent un groupe continu de transformations birati nelles. Note de M. Painlevé.

— Sur un microscope spécial pour l'observation des corps opaques. Note de M. Ch. Frémont.

Ce qui caractérise ce microscope, c'est l'éclairement par l'intérieur du microscope et à trav l'objectif. On arrive à ce résultat en projetant un faisceau lumineux dans le corps du microsco travers une fenêtre au moyen d'un miroir. Ce faisceau rencontre un miroir concave mobile renvoie la lumière par les lentilles de l'objectif. Un prisme interposé dans le parcours sert à dresser le faisceau lumineux et à le rendre parallèle à l'axe du microscope avant son entrée d l'objectif. Le miroir concave et le prisme sont percés d'un trou qui permet le passage d'un conique qui sert à percevoir, par l'oculaire, l'image de la préparation donnée par l'objectif, telle façon que cette image n'est jamais rencontrée par le faisceau lumineux.

— M. Marey fait quelques remarques au sujet de l'application de ce nouveau microscope à tude du mouvement des êtres microscopiques.

— Sur quelques points de fusion et d'ébullition. Note de M. Le Chatelier.

Cette note a pour but de discuter l'opportunité d'un changement dans le point de fusion de 10 admis jusqu'ici pour l'or, un certain nombre de déterminations ayant donné des températures périeures à celle indiquée ci-dessus qui est admise dans la graduation des pyromètres. Or, il sulte des expériences entreprises par M. Le Chatelier que l'on aurait tort de se hâter de changer point de fusion, car bien que le nombre 1045° soit un peu bas, l'erreur ne dépasse certainem

0°, et aucune des expériences entreprises jusqu'à ce jour ne présente une précision suffisante justifier l'adoption d'une température de fusion différente de 1045°.

Sur certains dérivés potassiques de la quinone et de l'hydroquinone. Note de M. Ch. Astre. faisant réagir du potassium sur un excès de quinone en solution éthérée et chauffant nt longtemps à l'ébullition dans un appareil à reflux, on observe une vive attaque du potas- Le corps obtenu est lavé et desséché à l'abri de l'air dans lequel il est très altérable. Chauffé in-marie à 100°, il s'oxyde, se boursoufle et se carbonise en grande partie, il devient incandes- u contact d'un acide minéral. Il est représenté par la formule $\left(C^6H^3K\begin{matrix}O\\OH\end{matrix}\right)^2C^4H^{10}O.)$

l'on opère en présence de benzine au lieu d'éther et si l'on maintient l'ébullition pendant ires, on obtient un corps cristallin très altérable; il répond à la formule $C^6H^3K\left(\frac{O\quad O}{OK\ KO}\right)C^6H^4$.

ydroquinone traitée dans les mêmes conditions par le potassium en solution éthérée donne un corps très altérable représenté par la formule $C^6H^4(OKOH)\ C^6H^4(OH)^2$.

M. Téguor adresse de Naples, un « Théorème propre à séparer les racines des équations nu- ues de tous les degrés ».

E. Kern adresse une Note relative à un arc-en-ciel blanc, observé le lundi 5 août à 10 heures du soir.

éance du lundi 19 août. — Sur les allumettes à pâtes explosives, par M. Th. Schloesing. s recherches ont été entreprises, à la suite des nombreuses réclamations faites contre l'emploi osphore blanc dans la fabrication des allumettes. Ces recherches avaient pour but de trouver une nflammable présentant les mêmes avantages que celles à base de phosphore blanc et n'en ayant s inconvénients. Or, il résulte des expériences faites avec différents mélanges contenant du hore rouge, et soit du persulfure d'antimoine soit de l'hyposulfite de plomb, que dans les s produites par la combustion on trouve de l'acide phosphorique, de l'oxyde blanc de plomb l'oxyde blanc d'antimoine. Le premier de ces derniers corps n'est pas sans présenter quel- dangers; aussi n'est-il pas aussi facile qu'on le pense de substituer les pâtes explosives aux à phosphore blanc.

Les catastrophes produites par les orages et les tremblements de terre en Autriche, pendant is de juin. Note de M. Zenger.

mois de juin 1895 a été remarquable par les perturbations atmosphériques et sismiques sont produites simultanément en Bohême et Autriche-Hongrie ; la Bohême et les provinces les de l'Autriche ont été particulièrement éprouvées pendant cette période. Les trois périodes es du 1er, du 14 et du 26 juin ont été exceptionnelles par les nombreuses taches, très-larges s-mouvementées, qui se sont présentées par le mouvement de rotation de l'astre aux jours pé- ues indiqués au méridien central.

30 mai 1895, deux groupes de taches, formant une longue traînée ont commencé à passer merdien central : le phénomène a continué le lendemain.

treizième période solaire du 1er juin, a été précédée par un passage de bolides, visibles pen- a nuit du 31 mai et suivi du passage de l'essaim périodique des étoiles filantes des 6 et 7 juin quilides). De même les 4 et 9 juin on a observé en Bohême de splendides bolides, dont l'un mètre de la Lune.

ffet de ces diverses causes : l'action inductrice du soleil et les décharges d'électricité produites passage de ces petits corps célestes, s'est fait sentir d'une façon désastreuse sur l'Autriche- ie tout entière.

Ch. Fiesse adresse de Washington un Mémoire relatif à un nouveau carburateur, appli- à divers moteurs, et utilisable pour la navigation aérienne.

Sur les hyperboles équilatères d'ordre quelconque. Note de M. P. Serret.

Sur les déformations permanentes et la rupture des corps solides. Note de M. F. Faurie.

Sur la conductibilité des mélanges de limailles métalliques et de diélectriques. Note de illier.

s le but d'expliquer les phénomènes découverts par M. Branly, plusieurs hypothèses ont été lées, l'une par O. Lodge, et l'autre par M. Branly lui-même. Cependant, il résulte de la pré- note que le diélectrique ne devient pas conducteur, même sous une épaisseur inférieure à e, et les gaines primitivement considérées ne jouent qu'un rôle mécanique. Dans le cas des riques organiques, la conductibilité est établie concurremment par des particules métalliques nées et par des particules de carbone provenant de la décomposition du diélectrique : dans le soufre, elle l'est par les premières seules.

Recherches sur les combinaisons du cyanure de mercure avec les chlorures. Note de M. Raoul

détermination des chaleurs de formation des combinaisons du cyanure de mercure avec les res a donné les nombres suivants :

		calories
Le chlorocyanure de mercure et de	sodium dégage.........	+ 7.95
—	d'ammonium —	+ 1.18
—	de baryum —	+ 13.55
—	de strontium —	+ 21.25
—	de calcium —	+ 26.1
—	de magnésium —	+ 40.4
—	de zinc —	+ 23.8
—	de cadmium —	+ 6.48

Dans ces combinaisons, le groupe cyanogené est-il uni, partie avec le mercure, et partie avec l'autre métal. L'expérience suivante démontre qu'il ne reste uni qu'au mercure. En effet, si on chauffe 10 cc. de la solution du sel double avec du picrate de la même base que celle du chlorure, à la température de 30°, on n'obtient pas d'isopurpurate. Si l'on porte à l'ébullition, il y a alors production de la couleur rouge de l'isopurpurate ce qui prouve que tout le mercure ne reste pas à l'ébullition combiné à ce cyanogène.

— Recherches thermiques sur l'acide cyanurique. Note de M. Lemoult.

La chaleur de formation de l'acide cyanurique solide a été trouvée égale 165 cal. 06 ; celle de l'acide hydraté, à 165 cal. 9 ; la chaleur de dissolution de ce dernier est de 6 cal. 88.

L'acide cyanurique fait virer au jaune le méthylorange, il rougit le tournesol et n'altère pas le bleu CBBBB. La formation du sel monosodique ne donne pas des indications bien nettes, sauf la phtaléine qui passe au violet aussitôt après la formation du sel monosodique, tandis que la coloration du bleu CBBBB disparait par la production du sel disodique. Chacun des sels de l'acide cyanurique dégage lors de sa formation les quantités de chaleur suivantes :

	cal.
Sel monosodique	6.74
— disodique	4.12
— trisodique	1.74

La neutralisation complète produit 12 cal. 6.

Les sels de potasse dégagent les quantités de chaleur suivantes :

	cal.
Sel monopotassique	6.8
— dipotassique	4.2
— tripotassique	2.0

La neutralisation totale donne 12 cal. 8.

Avec l'ammoniaque on a les nombres ci-dessous :

	cal.
Sel monoammoniacal	6
— diammoniacal	1.65
— triammoniacal	1.0

Au-delà il ne se produit pas, comme pour les sels sodiques et potassiques, d'effet thermique sensible.

Les résultats précédents permettent d'établir l'équation :

$$C^3 + Az^3 + O^3 + K^3 + Aq. = C^3Az^3O^3K^3 \text{ dissous} \ldots\ldots \quad 318 \text{ cal. } 3$$

d'autre part :

$$3C + 3Az + 3O + 3\,K - Aq. = 3AzOC \text{ dissous} \ldots\ldots \quad 397 \text{ cal. } 1$$

Les trois molécules de base successivement unies à l'acide le sont à titres différents ; l'acide cyanurique est donc un acide mixte comme l'acide phosphorique.

— Chaleur de combustion de quelques éthers β-cétoniques. Note de M. J. Guinchant.

On sait, d'après les recherches de M. Berthelot, que les isomères à fonctions chimiques différentes ont généralement aussi des chaleurs de combustion notablement différentes; lorsque l'un de ces isomères possède une fonction acide-carboxyle, il présente toujours une chaleur de combustion inférieure à celle de son isomère neutre. Sa formation à partir des éléments exige un excès d'énergie. Ainsi la chaleur de combustion de l'acide butyrique est inférieure de 24 cal. 2 à celle de son isomère l'aldol ; celle de l'acide diphénylacétique, inférieure de 20 cal. à celle de la benzoïne. MM. Berthelot et Rivals ont montré récemment que la chaleur de combustion de l'aldéhyde salicylique surpasse de 37 cal. 7 celle de son isomère l'acide benzoïque. Le même fait existe-t-il dans les acides qui ne renferment pas le groupe carboxyle, tels que les acide méthénique et méthiniques, dont quelques uns, au point de vue de leur conductibilité et de leurs chaleurs de neutralisation sont notablement plus forts que les acides précédents. Malheureusement les isomères neutres, de ces dérivés sont généralement inconnus, et la comparaison directe devient impossible. Cependant, ces dérivés acides peuvent être considérés comme résultant de la substitution d'un radical acide à un atome d'hydrogène lié à un C. dans un composé généralement neutre et cette substitution correspond à un accroissement de la chaleur de combustion donné par l'expérience. On peut, d'autre part, trouver des dérivés neutres résultant de la même substitution ; si elle donne lieu, dans ceux-ci à un accroissement à peu près constant de la chaleur de combustion, on peut admettre que cet accroissement se produit encore pour l'isomère neutre inconnu du dérivé acide. La comparaison de l'accroissement expérimental à cet accroissement constant montrera si la formation de l'acide correspond à un surcroît d'énergie.

Les composés renfermant un groupe acétyle ont une chaleur de combustion dépassant en général de 225 cal. celle des carbures correspondants; or, que se passe-t-il si l'on substitue le groupe $H\text{-}CH^2CO$ dans les dérivés méthiniques. L'expérience démontre que la substitution de ce groupe produit un accroissement de chaleur inférieur à 225 cal. à celle des dérivés neutres. La formation de ces composés acides à partir des éléments a donc lieu, comme pour les acides carboxylés, avec excès de dépense d'énergie.

Ce fait peut être attribué à la transformation du groupe CH^3CHO en groupe énolique $CH^2{=}COH$. Si l'on compare la chaleur de combustion des composés, tels que l'acétylacétone, à leurs isomères carboxylés (les acides angélique et tiglique sont isomères de l'acétylacetone), la chaleur de formation de cette dernière est inférieure, à celle des acides carboxyliques.

— Détermination de la chaleur dégagée dans la fermentation alcoolique. Note de M. BOUFFARD.

l résulte de cette note que la chaleur dégagée dans la fermentation alcoolique est comprise e 24 cal. et 32 cal. ; il ne faut plus compter dans la construction des refrigérants sur 71 cal. Des ıreils d'une puissance réfrigérante modérée, utilisant, par exemple, 1 volume d'eau égal à la tié ou au volume total du moût à refroidir, pourront suffire dans la plupart de cas pour améliorer sidérablement la vinification des pays chauds.

— Sur la gomme des vins. Note de MM. NIVIÈRE et HUBERT.

l existe dans les vins deux sortes de gomme : 1° Celle qui préexiste dans le raisin, que retrouve dans un vin normal, et qui est composée surtout de pectine; 2° Celle qui se forme par ction des sucres et la suite d'une mauvaise fermentation (fermentation muconique). C'est la ›se de Maumené. Elle précipite avec l'acétate de plomb, et existe à côté de la mannite, ce qui querait bien qu'elle est formée par la réduction des sucres; car, si la gomme du vin était réduite rouverait de la dulcite au lieu de mannite. D'après M. Desffosses elle donne par oxydation de de oxalique et pas d'acide mucique. Ceci pourrait servir à déceler le vin de raisins secs ou plutôt ıerait un indice dans cette question délicate. Les vins d'Algérie ayant mal fermenté donneraient ement les mêmes réactions. On pourrait prendre la déviation polarimétrique du vin à examiner, précipiter les gommes de la première catégorie par le chlorure ferrique : et on mesurerait s une seconde fois la déviation polarimétrique. On pourrait également doser la gomme naturelle in, en la transformant en mucate de fer que l'on calcinerait et l'on évaluerait ensuite le fer, ın procédé quelconque connu.

— Sur la migration du phosphate de chaux dans les plantes. Note de M. VAUDIN.

'auteur a pensé que les phosphates terreux contenus dans les plantes devaient être enıés dans les végétaux, soit de la plante vers la graine, soit de la graine vers la plante, par un édé analogue à celui qui permet de tenir en solution le phosphate de chaux dans le lait. audin a, en effet, démontré que les phosphates calcaires du lait sont dissous, grâce au citrate in et à la lactose. L'analyse de la graine du blé au moment de la recolte lui a démontré ésence de sucre (16 gr. pour 100 gr. de blé séché à 100°) et de traces d'acide succinique. lant la période de la végétation entre la germination et la formation de l'épi, il n'y a d'*acide succinique*, mais de l'acide malique ; on a trouvé encore 108 gr. de sucre pour 1,000 gr. ıbstance séchée à 100°. Au moment de la maturation de la graine, quand son contenu est encore scent, on peut en isoler de l'acide malique et de l'acide succinique. Or, les sucres en présence malates peuvent maintenir en dissolution le phosphate de chaux; les succinates ne possèdent la même propriété. De ces données on peut conclure que les sucres élaborés par les organes cés entraînent avec eux les phosphates insolubles, grâce à la présence des malates ; puis, ucres se transformant en amidon, déposent le phosphate, tandis que les malates sont en partie ıits et en partie transformés en succinates. Pendant la germination et les premiers temps de e, des phénomènes d'un ordre inverse s'accomplissent.

- Origine et rôle du noyau dans la formation des spires et dans l'acte de la fécondation chez Jredinées. Note de M. SAPPIN-TROUFFY.

- M. DELAURIER rappelle les progrès qu'il a réalisés, par l'emploi du bichromate de soude, dans onstruction des piles.

›éance du 26 août. — Truffes (*Terfàs*) de Chypre, (*Terfezia-Claveryi*) de Smyrne et de la Calle *'ezià-Leonis*). Note de M. Ad. CHATIN.

es truffes de Chypre se récoltent surtout à Morphon; elles atteignent parfois 300 à 400 grammes. truffe s'appelle ἴγνον dans le pays. Il en existe une autre variété que l'on trouve à l'Eparphie ythræa, que l'on nomme ἴγνα. Ces deux tubercules appartiennent à une seule et même espèce, *rfezià-Claveryi*.

es truffes de Smyrne (appelés *Dolimans*) sont constituées par le Terfezià-Léonis, et végètent sur *ianthemum guttatum*. Enfin, les forêts de la Calle produisent aussi une truffe qui est la même celle de Smyrne et vit sur la même plante.

- M. DEVIVAISE adresse une Note relative à l'utilité de l'emploi de l'*Ailron* ou bourgeon anticipé vigne.

- M. NODEL adresse une Note relative à un appareil électrique destiné à prévenir les accidents es lignes de chemin de fer.

- Observations de la comète SWIFT (20 août 1895), faites à l'équatorial coudé (0^m32) de l'obserre de Lyon, par M. LE CADET.

- Observations de la planète 322 Phao, faites à l'observatoire de Marseille (équatorial de 0^m26 'erture), par M. BORRELLY.

- Sur les faisceaux réguliers et les équilibres d'ordre *n*. Note de M. Paul SERRET.

- Chaleur de dissolution et de formation des cyanurates de sodium et de potassium. Note de . LEMOULT.

ette Note a pour but la détermination de la chaleur de formation des cyanurates sodiques et ›siques à l'état solide et leur chaleur de dissolution. Voici les résultats trouvés :

$C^3Az^3H^2NaO^3$ sol + H^2O sol.	=	$(C^3Az^3H^2NaO^3,H^2O)$sol.	+ 2 cal.55
$C^3Az^3H^3O^3$sol + NaOH dis.	=	$C^3Az^3H^2NaO^3$sol, H^2Oliq.	+ 8 cal.45
$C_3Az^3H^3O^3$ + NaOH diss.	=	$(C^3Az^3H^2NaO^3,H^2O)$sol	+ 12 cal.40
$C^3Az^3O^3H^3$ + 2NaHO diss.	=	$C^3Az^3HNa^2O^3$diss. + $2H^2O$liq ...	+ 9 cal.44
$C^3Az^3O^3H^3$ + 3 NaHO diss.	=	$C^3Az^3O^3Na^3$diss. + $3H^2O$liq.	+ 7 cal.95
$C^3Az^3O^3H^3$sol + KOH diss.	=	$C^3Az^3O^3H^2K$sol + H^2Oliq.	+ 12 cal.17

$C^3Az^3O^3H^3$sol + KOH diss. = $(C^3Az^3O^3H^2K,H^2O)$sol........... + 14 cal.45
$C^3Az^3O^3H^2K$sol + H^2O diss. = $(C^3Az^3O^3H^2K,H^2O)$sol.......... + 0 cal.88
$C^3Az^3O^3H^3$sol + 2KOH diss. = $C^3Az^3O^3HK^2$sol. + $2H^2O$liq .... + 13 cal. 7

Le cyanurate tripotassique solide n'a pu être obtenu ; même à l'état dissous, ce cyanu[…] difficile à obtenir.

— Sur la fermentation apiculée et sur l'influence de l'aération dans la fermentation el[…] à haute température. Note de MM. Rietsch et Herselin.

Les levures pures, soit apiculées, soit elliptiques donnent un rendement d'alcool qui est […] avec les premières qu'avec les secondes. En outre, l'aération du moût montre qu'avec les lique[…] riches en sucre (100 gr. par litre), que à une température de 36°, son influence est faible, a[…] moûts de plus en plus concentrés ont une action favorable qui permet de contrebalancer l'ef[…] température. Cependant cette action est moins accentuée que celle produit par un refroidis[…] du moût au-dessous de 30°. La conmbnaison de l'aération et du refroidissement ne peut que […] de bon résultats. Dans les pays chauds, on retirera des avantages considérables de l'aération.

— Sur les ustensiles en aluminium. Note de M. Balland.

D'après l'auteur, les ustensiles en aluminium, dans les conditions de la vie ordinaire des s[…] offrent une résistance suffisante à l'usure et aux frottements, ainsi qu'à l'action du feu, pa[…] le contact des aliments avec le métal est de peu de durée ; mais il en est autrement si le con[…] prolongeait. Les ustensiles s'attaquent plus ou moins, suivant les produits que l'on met […] Cependant, il ne faut pas en conclure que l'aluminium est inutilisable pour les emplois domes[…] car plus il est pur, moins il est attaquable, et il faut espérer que l'industrie arrivera à le p[…] dans un grand état de pureté.

— Du rôle du foie dans l'action anticoagulante de la peptone. Note de MM. Gley et V. Poc[…]

— Le stéthoscope ellipsoïdal. Note de M. Zenger.

— Le système du monde électrodynamique. Note de M Zenger.

Séance du 2 septembre. — Sur les travaux entrepris en 1895 à l'observatoire du Mont-[…] Lettre de M. Janssen.

— Sur la présence de l'argon et de l'hélium dans certaines eaux minérales. Note de M. Bo[…]

L'étude des gaz dégagés par les eaux de Cauterets a permis à M. Troost de reconnaître l[…] sence de l'argon et de l'hélium.

— Sur la combinaison du magnésium avec l'hélium et l'argon. Note de MM. Troost et Ouv[…]

Le magnésium se combine avec l'argon et l'hélium sous l'influence de fortes effluves élect[…] le platine présente aussi, dans l'argon, des phénomènes de vaporisation et de combinaison ana[…] à ceux que présente le magnésium.

— M. Pech de Cadel adresse une Note relative à l'emploi des explosifs comme moyen d[…] pulsion dans la navigation aérienne.

— Sur un groupe continu de transformations avec vingt-huit paramètres qu'on rencon[…] la théorie de la déformation des surfaces. Note de M. P. Stœckel.

— Recherches sur les combinaisons du cyanure de mercure avec les bromures. Note de M. Varet.

Cette note ne contient que des déterminations thermochimiques ; cependant, nous fer[…] marquer que l'auteur considère les bromocyanures doubles de mercure comme des sels […] quels le cyanogène se trouve lié entièrement au mercure. Il démontre cela par une réactio[…] logue à celle qu'il a employée pour les chlorocyanures, c'est-à-dire par l'action du picr[…] base du bromure, sur le sel double. Il ne se forme pas d'isopurpurates; cependant, à l'él[…] ce dernier corps se produit par suite d'une migration du cyanogène.

— Sur la formation de l'hydrogène sélénié. Note de M. Pélabon.

La chaleur de formation de l'hydrogène sélénié a été obtenue en chauffant du sélénium a[…] l'hydrogène en tube scellé et en soumettant après un temps suffisant de chauffe, à un refroi[…] ment brusque. On évalue alors la quantité d'hydrogène sélénié que le tube renferme. Pour c[…] température on a déterminé la valeur du rapport $\frac{p_1}{p_2}$ de la pression partielle de l'hydrogène[…] la pression de l'acide sélénhydrique dans le mélange. Les valeurs trouvées sont remarquabl[…] représentées par l'équation :

$$\log.\frac{p_1}{p_2} = \frac{M}{T} + N\mathrm{Log}T + S.$$

M. N. S. sont des constantes, T la température absolue correspondante à l'expérience ; le[…] bole log désigne le logarithme népérien. Trois expériences faites à des températures diffé[…] (350-440-510°) ont permis de calculer M. N. S.

On a trouvé en partant de la formule

$$L = \frac{R}{E} \frac{\omega_1}{\omega_2} \sigma_1(NT\text{-}M)$$

relative à la chaleur de formation de l'unité L de masse du composé et dans laquelle ω_1 et ω_2 les poids moléculaires de l'hydrogène et de l'acide sélénhydrique σ_1 le volume spécifique de[…] drogène à 0°C, et sous la pression normale ; R la constante des gaz E l'équivalent mécanique […] chaleur.

$\omega_2 L = -17380$ (grammes petites calories).

…s recherches calorimétriques de M. Fabre ont donné 18,000, pour la chaleur de formation …ydrogène sélénié à partir du sélénium vitreux et de l'hydrogène.

– Action de l'acide carbonique, action de l'eau et des alcalis sur l'acide cyanurique et ses sels …dium et de potassium dissous. Note de M. Lemoult.

…s déterminations calorimétriques démontrent que l'acide carbonique doit décomposer par…ment le cyanurate trisodique et complètement le cyanurate monosodique, car la chaleur de …ation du sel tribasique à partir de l'acide dissous dégage 12 cal. 6, celle du sel monobasique … 74, tandis que le carbonate sodique dégage en se formant + 11 cal. C'est ce que l'expérience …ve. En outre, les solutions de cyanurates sodiques se décomposent peu à peu en présence de …et des bases et cette décomposition est d'autant plus rapide que l'excès de base est plus élevé. …forme de l'ammoniaque.

L'eclipsoscope, appareil pour voir la chromosphère et les protubérances solaires. Note de …NGER.

M. Zenger adresse une nouvelle Note relative à la possibilité de prévoir les grandes pertur…ns atmosphériques et sismiques pendant le passage des essaims périodiques d'étoiles filantes, …l on observe en même temps une grande activité sur la surface solaire.

…éance du 9 Septembre. — M. le Président annonce à l'Académie la perte qu'elle vient de … dans la personne de M. Lovén de Stockholm, correspondant pour la Section d'Anatomie et de …gie, décédé le 3 septembre dernier. M. le Président rappelle que les Travaux de M. Lovén ont … sur les Mollusques, les Crustacés, les Annélides et les Echinodermes et sur l'anguillule du …nt. On lui doit une étude sur la distribution bathymétrique de la faune sous-marine dans les … du Nord de la Scandinavie

M. Wladimir de Nicolaiew adresse une note portant pour titre : « Sur la tentative pour mani… les courants du déplacement électrique et sur l'induction magnétique du fer à l'état alter… »

Résultats des observations solaires faites à l'Observatoire royal du Collège romain pendant le …mestre 1895. Note de M. Tacchini.

Sur les efforts développés par les différences de température entre les deux semelles d'une …e à travées solidaires. Note de M. Deslandres.

Observations sur la Note précédente, par M. Maurice Lévy.

Sur un théorème de géométrie. Note de M. Mendeleef.

Sur les substitutions nitrées. Note de MM. Matignon et Deligny.

Berthelot, dans ses recherches sur la chaleur de formation des dérivés nitrés à partir de l'acide …ue et du corps dérivant, a montré que, par exemple, la nitrobenzine dégage 36 cal. 6 à partir de la …ne, tandis que les éthers nitriques, soit l'éther nitrique de l'alcool ordinaire, dégagent 6 cal. 2. …aleur de formation de la nitroguanidine correspond à 30 cal 3. Il semble donc que les corps où …upe nitré est lié à l'azote viennent se placer entre les substitutions avec liaison de ce même …e au carbone ou à l'oxygène. Ces recherches ont pour but de savoir si cette hypothèse est … et elles ont montré que dans la série aromatique la différence existant entre la chaleur de …ustion du corps dérivant et du corps dérivé nitré est constante et en moyenne de 45 cal. et …dépendante de la fonction de ce corps. L'équation génératrice de ces composés nitrés, déduite … valeur moyenne 45 cal. obtenue plus haut, conduit au dégagement thermique + 36 cal. 7, cor…ndant au nombre trouvé par M. Berthelot pour les carbures nitrés.

Sur l'explosion des gaz endothermiques. Note de M. Maquenne.

…s gaz endothermiques sont, comme les autres matières détonantes, sensibles au choc, et …cette seule influence ils peuvent se résoudre en leurs éléments. Il y a alors ébranlement géné…s couches gazeuses avoisinant le centre d'impulsion et production d'un mouvement molécu…extrêmement rapide, accompagné d'un dégagement de chaleur correspondant à la constitution …ique du gaz ; c'est l'onde explosive de MM. Berthelot et Vieille. La vitesse de propagation de …onde dans les mélanges gazeux détonants a été mesurée par ces deux savants : il résulte de … recherches que la vitesse d'explosion est toujours supérieure à celle de la combustion simple, …que, dans certains cas, elle peut subir une transformation progressive qui la rapproche de …ernière, avec laquelle elle finit par se confondre. L'inverse est également vrai, et certaines …stions deviennent explosives quand l'énergie chimique mise en jeu dans la réaction s'accu… au point d'être comparable à celle d'un détonateur. Ces travaux n'ont pas été étendus aux …ndothermiques seuls, et l'on ne sait actuellement que fort peu de choses sur les conditions …saires à la propagation de l'onde explosive dans leur masse, sur la transformation, et, par …quent l'extinction possible de cette onde, enfin, sur l'énergie nécessaire à sa formation.

…es différents points de vue, deux gaz sont intéressants à étudier : ce sont le protoxyde d'azote, … facilement décomposable par le choc ou la chaleur, et l'acétylène, qui paraît peu sensible aux …s mécaniques et donne lieu, à haute température, à des équilibres complexes. Dans le premier … est évident que l'onde explosive doit se maintenir et se propager sans arrêt, par le seul déga…t de chaleur dû à la décomposition du gaz ; dans le second, il est permis de se demander si …alement initial, determiné par un explosif tel que le fulminate de mercure, ne s'arrêterait pas … certaine distance, en raison des actions secondaires qui accompagnent l'échauffement du …

… décomposition totale observée par M. Berthelot dans une éprouvette close, à volume constant …it bien ne pas se propager dans un tube de grande longueur. L'expérience seule pourrait …dre à cette question ; elle a nettement différencié les deux gaz.

Le protoxyde d'azode a fait explosion avec un bruit semblable à celui que donnerai tonnant ordinaire, en enflammant un litre de ce gaz contenu dans un flacon de cette c au moyen de 0 gr. 10 de fulminate de mercure. L'onde s'est propagée comme dans tous les e sensibles, le flacon a été brisé.

L'acétylène, dans les mêmes conditions, et même avec 0 gr. 20 de fulminate,ne subit qu'u mencement de décomposition qui s'annonce par un nuage de noir de fumée. L'onde ne s'est p pagée. Si on remplace le flacon par un tube, l'onde explosive produite dans ces conditio des proportions de fulminate variant de 0 gr. 50 à 1 gr. 50, semble s'arrêter en chemin dans u de 3 cent. de diamètre intérieur, et paraît incapable de progresser à l'intérieur d'un tube plus étroit; il n'en est pas moins vrai qu'elle est susceptible de propagation en dehors de d'activité du détonateur, et que, sur son parcours, elle peut donner lieu à des effets destr comparables à ceux des autres explosifs gazeux, notamment du mélange $H^2 + O$.

Ces effets, ainsi que la distance à laquelle l'onde peut parvenir, sont naturellement en avec la force, le diamètre des conduites et les conditions de la détonation; il y aura lieu d' compte sérieusement dans les applications industrielles de l'acétylène.

— Influence de l'hiver 1894-1895 sur la faune marine. Note de M. Pierre Fauvel.

— Sur une tortue gigantesque terrestre, d'après un spécimen vivant des îles Egmont. N M. Th. Sauzier.

Cette tortue existe à Port-Louis, où elle a été transportée d'une des Six îles ou Iles E archipel de la mer des Indes, et une des dépendances de l'île Maurice. Cette île, où elle exista qu'une femelle qui est morte, est l'île aux Lubins. Ces deux tortues sont les deux seules q été connues des habitants, il n'en existait pas d'autres. La tortue en question dépasse en dim tous les spécimens qu'on connaît, elle mesure d'une extrémité à l'autre sur le dos 1^m66 et ligne droite, sa hauteur totale quand elle marche est de 0^m76, sa circonférence horizontale 4 mètres. La *testudo Grandidieri* (Vaillant), dont le Muséum possède deux exemplaires et d qui a été découverte à Madagascar, était la plus grande connue. Elle avait des dimensio grandes que la *testudo elephantina*. Aujourd'hui la tortue des Six Iles est celle atteignant grande taille ; d'après M. Sumeire, il semblerait qu'elle soit l'espèce décrite par Dumeril et sous le nom de *testudo Daudimi*, comme provenant des Indes Orientales (?).

— Résultats des fouilles paléontologiques dans le miocène supérieur de la colline de Mon par M. Ch. Deperet.

La colline de Montredon, près Bize (Aude), est connue comme un riche gisem mammifères du miocène. On y trouve en abondance le *dinothorium*, l'*hipparion gr rhinoceros Schleierinacheri*, des restes du *sus major* du Leberon. Les ruminants sont représent au moins trois espèces, le *tragocerus analthæus*, la *gazella deperdita*, et une sorte de *micr* Parmi les carnassiers on signale le curieux *simocyon diaphorus*, pas encore découvert en et un *dinocyon* de petite taille. On a aussi trouvé un grand carnassier du groupe des ursid établit le passage entre les *hyænarctos* du miocène, et les ours du pliocène. L'auteur le sous le nom de *hyænarctos arctoides*, pour indiquer son caractère de transition. Cette déc comble une véritable lacune, en révélant d'une manière précise la filiation ancestrale d ours.

— Sur une limite *supérieure de l'aire moyenne ébranlée* par un tremblement de terre. M. Montessus de Ballore.

Les relations des grands tremblements de terre sont de nature à fausser les idées sur l deur de la surface terrestre que ces phénomènes affectent. C'est ainsi que celui de Lisbon s'est fait sentir sur près du quart de la surface du globe, et celui de Charlestown, qui a em un cercle de 22 degrés de rayon sphérique, sont des cas très rares. L'aire ébranlée donnant u présentation, grossière il est vrai, de l'énergie mécanique mise en jeu lors d'un séisme, il es ressant de connaître au moins approximativement une limite supérieure de sa valeur moyen même que le nombre des séismes est infiniment plus grand qu'on ne se l'imagine par s l'énorme prédominance des petites secousses, de même leur aire d'action est généraleme faible. En 1885, il existait au Japon 600 stations dans chacune desquelles un ou plusieurs o teurs signalaient toutes les secousses ressenties. Pour 484, on a pu calculer la surface ébra moyen des localités extrêmes affectées d'une manière sensible à l'homme. Comme il fal attendre, les faibles surfaces dominent. Ces surfaces varient de 44 à 89932 kmq; 37, 61, 70 de ces séismes ont des aires d'ébranlement respectivement inférieures à 500 kmq., à 10000 kmq. En moyenne, l'aire affectée est de 4268 kmq. Cette moyenne va conduire à la cherchée. On a montré que le mode d'observations par stations disséminées à la surface d'u laissait passer 84,48 % des secousses sensibles à l'homme. Les 484 signalées en représent 3118 réellement produites dans le même temps. Or, on peut admettre que les 2634 secouss observées ont eu des aires d'action inférieures à la surface moyenne des régions en lesque peut subdiviser le Japon autour des 600 stations, sinon elles auraient eu de très grandes c d'être observées. Cette surface moyenne, 637 kmq., est non seulement une limite, mais une très supérieure de la surface moyenne des séismes négligés parce que la probabilité que ce de 637 kmq., jetée au hasard sur le territoire japonais, tombe sur une station est très consid auquel cas le séisme aurait été inévitablement signalé. On augmentera donc beaucoup la lin attribuant une surface de 637 kmq. à chacun des 2634 séismes non observés, et, comme le servés ont affecté une surface totale de 2,065,666 kmq., la limite très supérieure cherchée es

$$(2,065,666 + 2634 \times 637) : 3,118 = 1,200 \text{ kmq.}$$

LE MONITEUR SCIENTIFIQUE-QUESNEVILLE

JOURNAL DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

TRAVAUX PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

COMPTES RENDUS DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

TRENTE-NEUVIÈME ANNÉE

QUATRIÈME SÉRIE. — TOME IX° — II° PARTIE

aison 647 NOVEMBRE Année 1895

LOUIS PASTEUR.

science française vient de perdre en L. Pasteur un de ses plus grands représentants. ongue carrière consacrée aux recherches de laboratoire, une vie de travail, sans relâche, éation d'une école puissante, l'attention générale appelée sur un mouvement scien- considérable qui a transformé les études biologiques et médicales, ont contribué à r à Pasteur une situation exceptionnelle. Les applications pratiques qu'il a déduites de cherches ont surtout frappé l'esprit du public étranger aux hautes spéculations scienti- et contribué à sa renommée.

à Dole le 27 décembre 1822, Pasteur débuta comme maître d'études au lycée de Besan- uccessivement élève de l'Ecole normale, agrégé préparateur, professeur au lycée de il devint, en 1849, titulaire d'une chaire à la Faculté des Sciences de Strasbourg. De là il à Lille, puis revint à Paris comme directeur des études à l'Ecole normale. Professeur à normale, professeur à la Sorbonne, membre de l'Institut, secrétaire perpétuel de l'Aca- des Sciences, Pasteur se vit accorder par le Parlement une pension nationale au mo- où la maladie semblait devoir l'arrêter dans ses recherches. Frappé d'une attaque iplégie, il resta affecté d'une paralysie partielle, et n'en continua pas moins ses tra- L'atténuation des virus, leur transformation en vaccins, l'application de ses résultats itement du charbon et à celui de la rage, firent naître dans le public un enthousiasme i permit de recueillir deux millions et demi de souscription, et de fonder l'Institut qui son nom et qu'il destinait dans sa pensée, à devenir une grande école de Microbie.

s premières recherches de Pasteur ne roulèrent point sur ce sujet qui devait absorber de sa vie. Il s'occupa tout d'abord de l'étude du dimorphisme et essaya de démontrer ans les substances dimorphes, une des deux formes qu'elles présentent est une forme , une forme placée à la séparation des deux systèmes dont l'un est le système propre te forme, et l'autre le système dans lequel rentre la seconde forme de la substance. ortant à croire qu'il y a entre la forme et l'arrangement moléculaire une relation très , il en résulte que l'arrangement ou équilibre moléculaire correspondant à cette subs- pourra être très voisin d'un autre arrangement ou équilibre moléculaire appartenant tème voisin. Lorsque l'un des équilibres sera, par la nature des forces moléculaires, plus stable que l'autre, on verra un passage de l'un à l'autre.

te étude du dimorphisme, cette relation entre l'arrangement moléculaire et la forme line qui constitue encore un des grands problèmes de l'heure présente, conduisirent r à s'occuper de l'hémiédrie. L'étude d'un certain nombre de tartrates lui ayant fait aitre un rapport entre l'hémiédrie et le sens de la polarisation rotatoire, ce dernier mène étant moléculaire et accusant une dissymétrie dans les molécules, l'hémiédrie à ur se trouve donc en étroite connexion avec la dissymétrie des derniers éléments qui sent le cristal.

et époque, on connaissait un isomère à l'acide tartrique ordinaire (acide droit), l'acide que observé et obtenu par Kestner, à Thann, dans une préparation industrielle d'acide ue. On n'était d'ailleurs pas encore parvenu à le reproduire. En faisant cristalliser le até double de soude et d'ammoniaque, Pasteur reconnut l'existence de deux sortes de

cristaux, les uns hémièdres à droite, les autres hémièdres à gauche. Les hémièdres à dévient à droite le plan de polarisation, les hémièdres gauches dévient à gauche. A p caractère, ces deux sels sont identiques. Si on régénère les acides de ces deux sels, le taux hémièdres à droite fournissent l'acide tartrique droit identique à l'acide alors c les cristaux hémièdres gauches fournissent un acide déviant à gauche le plan de polaris Ces deux acides sont exactement identiques dans toutes leurs propriétés physiques miques, sauf dans leurs actions sur la lumière polarisée, actions égales, mais de signes traires. Ces deux composés mis en presence, régénèrent l'acide racémique sans actio la lumière polarisée. C'est à la suite de ces recherches que Pasteur attribua à l'hémiédri superposable l'existence du pouvoir rotatoire. Frappée des résultats obtenus, l'Academ Sciences, nomma une Commission qui contrôla les observations du jeune savant

Pasteur posa alors, en principe, que la dissymétrie de la forme peut, d'une part, êtr conséquence du mode d'agrégation des molécules dans le cristal; ce serait le cas du q alors la substance deviera le plan de polarisation à l'etat cristallin, mais n'agira plus, un dissoute; en effet, la structure cristalline détruite, il n'y a plus dissymétrie et plus de p mène de polarisation rotatoire possible; d'autre part, la dissymétrie de la forme peut dé de la molecule chimique elle-même; dans ce cas, la déviation existera encore pour le dissous. Comme on le voit, dès cette époque, deux ans après le début de ses recher Pasteur était très avancé dans la résolution de cette question. Guidé par l'hypothèse p dente, il ne tarda point à reconnaître que si toute substance cristallisable active sur la lu polarisée avait une forme cristalline telle que son image ne lui était pas superposable, la position réciproque n'avait pas lieu. Il ne faut pas conclure de l'existence de l'hémiédri superposable à l'existence de la propriété rotatoire moléculaire. La dissymétrie formé, dans ce cas, doit être regardée comme le résultat d'un arrangement intérieur du c

A ce moment de ses recherches, Pasteur se livra à diverses études sur l'accroissemen cristaux. Il enlevait à la lime certaines faces, modifiait les angles, etc..., et suivait ensui à pas la reconstitution du cristal au milieu d'une solution saturée. Ces études très déli montrent quel degré d'habileté il avait acquis dans ce genre de recherches. Il avait d'ai étudié les formes cristallines de divers sels intéressants, sulfate de magnésie, formia strontiane; les malates, l'asparagine, l'acide aspartique et leurs dérivés lui avaient aussi s de nombreuses observations interessantes.

Les principes formulés par Pasteur se résument ainsi:

Le groupement des atomes dans la molécule d'un corps actif ne peut se faire que su un ordre dissymétrique à image non superposable.

A un corps de dissymétrie droite correspond donc toujours un corps de dissymétrie che; à un dextrogyre correspond toujours un levogyre; les groupements atomiques d deux corps sont l'inverse l'un de l'autre, comme un tétraèdre irrégulier droit est l'in d'un tétraèdre irrégulier gauche, comme la main droite est l'inverse de la main gauche.

Toutes les propriétés physiques d'un corps dextrogyre et de son inverse lévogyre rigoureusement les mêmes, sauf en ce qui concerne leur action sur la lumière polarisée. fait tourner le plan de polarisation à droite de la même quantité que l'autre à gau Leurs propriétés chimiques sont aussi les mêmes, sauf en ce qui concerne leur mode d'a vis-à-vis de corps eux-mêmes actifs ; exemple : tartrates de cinchonine.

Tout composé dont la molécule est dissymétrique se présente non seulement sous ses variétés actives, dextrogyre et lévogyre, mais encore sous une troisième forme symét résultant de la juxtaposition du corps droit et du corps gauche : le racémique.

Le racémique peut être dédoublé en ses deux éléments constitutifs droit et gauche.

Beaucoup de corps en apparence symétriques sont probablement des racémiques.

Un hasard lui avait permis de dédoubler l'acide racémique; il chercha des méthodes arriver au même résultat avec tous les racémiques possibles et trouva les 3 procédés qui les seuls que nous ayons encore à notre disposition :

1° On fait un sel du racémique avec un composé doué du pouvoir rotatoire; le résulta la combinaison sera de fournir deux dérivés qui ne seront plus identiques et de signes traires. Dans ces conditions les propriétés physiques, solubilité, etc.. pourront être différe et permettront une séparation. Ainsi, si l'on combine l'acide racémique à la cinchonine la brucine, à la strychnine, composés doués eux-mêmes du pouvoir rotatoire, les deux tar tes résultant ne seront plus les inverses optiques, et quelque différence dans les propri permettra leur séparation.

2° On amorce une solution du racémique avec l'un des isomères optiques; dans ces co tions, on obtient souvent uue cristallisation de cet isomère; après séparation, on peut obte l'autre de la solution.

3° Enfin, un peu plus tard il trouva la 3° méthode applicable, même si la substanc

r est liquide. On sommet à l'action des micro-organismes une solution du corps à bler.

choisissant ces micro-organismes, on détruit tantôt l'un, tantôt l'autre des éléments du ique. On peut en suivre au polarimètre la destruction progressive. Lorsque la déviation devenue maximum, on régénère le produit étudié par une méthode appropriée.

partant de l'acide tartrique droit, Pasteur parvint à reproduire l'acide racémique; il vrit aussi le type inactif indédoublable. Il admit l'existence nécessaire de ce type et nt longtemps ses successeurs dans cet ordre de recherches essayèrent de l'obtenir dans es cas où l'on avait obtenu les isomères actifs C'est à MM. Lebel et Van t'Hoff que devait r l'honneur de démontrer que ce type n'existait que dans un nombre de cas limités ont su préciser.

s recherches de Pasteur et les déductions qu'il en a tirées ont servi de point de départ base à la théorie qu'ont définitivement édifiée MM. Lebel et Vant'Hoff. A l'heure présente cherches expérimentales de nombreux chimistes ont vérifié et démontré la justesse des otions sur lesquelles repose la stéréochimie. Ce sera une des gloires de Pasteur d'avoir nitiateur dans cette branche de la Science.

création, à Lille, d'une Faculté des Sciences dont il a été le premier Doyen, eut une ine décisive sur les études de Pasteur. Les cours de chimie suivis par des industriels près la leçon, s'adressaient au jeune maître pour avoir des explications supplémen- établirent peu à peu entre Pasteur et l'industrie du Nord des relations cordiales et es. L'esprit du grand savant était alors, comme il l'est resté, essentiellement ouvert. avoir resolu quelques difficultés, Pasteur constata que les théories régnantes ne lui ssaient plus aucun aide pour tout ce qui touche aux fermentations, et avec courage, ndonna ses études cristallographiques pour attaquer le royaume mystérieux des fer-.

fallait une dose d'énergie peu commune et une volonté de fer pour aborder une quesussi complexe, et obscurcie encore par les idées que Liebig avait imposées. Non nent il fallait trouver la solution du problème, mais encore l'appuyer par des preuves fois convaincantes. — Le nom de Liebig avait, en effet, une autorité telle que, pendant emps, il suffit à balancer les expériences méthodiques et irréfutables que Pasteur ta. et l'on a pu lire encore dans un ouvrage imprimé en 1880, que certaines altérations bière étaient dues à la décomposition des matières azotées.

yons quel était, au moment où Pasteur s'est mis à la tâche, l'état des connaissances s fermentations.

ewenhoeck, vers 1680, examina au microscope de la levure de bière, et il pu ainsi reître que cette levure était un organisme. Cette observation resta à peu près isolée, et c'est 35 seulement que, Kutzing, Schwann et Cagniard-Latour, ayant examiné la levure, t le voir se développer pendant la formation. Schwann alla plus loin : il prouva d'une nette que la levure était une condition indispensable de toute fermentation ; en effet, si it bouillir du moût de raisin dans un ballon et qu'on ne laisse rentrer au contact du que de l'air calciné par son passage dans un tube chauffé au rouge, aucune fermen- n'a lieu, parce que, dit Schwann, les levures ont été tuées.

te expérience de Schwann, n'eut guère de retentissement, et l'on admit presque uniement avec Liebig que toute fermentation était due à une décomposition de matière .

steur prouva alors que : 1° on pouvait avoir une fermentation en l'absence de toute e organique azotée ; 2° que dans une telle fermentation, il y avait création de matière que.

effet, si l'on introduit un peu de levure dans une solution sucrée additionnée de bitar- 'ammoniaque et de potasse, et d'un peu de décoction de cendres de levure, une fermen- se déclare, et la quantité de levure recueillie à la fin de l'essai est plus considérable lle qui a été fournie. — Donc fermentation et création de matière organique.

e expérience analogue faite avec du lactate de chaux au lieu de saccharose, et le t butyrique au lieu de levure donna les mêmes résultats.

deux expériences portaient un coup à la doctrine de Liebig, et Pasteur n'eut ensuite aucoup de peine à montrer que dans toute fermentation alcoolique ou autre, on trouvait rment, levure, bacterie, torula etc. Les essais ont porté principalement sur le moût in et sur les liquides organiques.

s la bataille se ranima avec vigueur sur la question de l'origine des ferments, les ns de Liebig considérant ces ferments comme nés de la décomposition des matières , et comme résultant en quelque sorte d'une génération spontanée. Maintenant que longtemps déjà la doctrine microbienne est incontestée, on considère avec quelque

étounement les batailles, les discussions frénétiques dont on retrouve des traces da Comptes Rendus, dans les Annales; la théorie pastorienne paraît si nette qu'on est surpr voir Pasteur revenir fréquemment sur cette question et lui consacrer encore des expéri nouvelles dans ses études sur la bière (1876).

Il est certain que nous devons aux objections souvent singulières et saugrenues des a saires de Pasteur une série d'expériences ingénieuses qui ont établi la doctrine sur des inébranlables, — mais on peut se demander si le temps employé à refuter des théorie nous semblent de la haute fantaisie, n'eut pas été utilisé par Pasteur d'une façon plus table.

C'est dans le mémoire, publié en 1862, dans les Annales de physique et de chimie, qu trouve la réfutation complète de la génération spontanée. — On peut, en somme, résum peu de mots l'argumentation de Pasteur. Quand un liquide s'altère, on y rencontre tou un ferment, et celui-ci a pour origine, soit le liquide, soit le vase qui le renferme, soit lui-même. Inversement, un liquide organique, du sang par exemple, introduit sans contact dans un vase stérile, et n'étant en contact qu'avec de l'air stérile, se conserve indéfini

Un des points qui retinrent longtemps Pasteur, c'est la question de l'origine de la le de vin; — il montra que ces levures existaient sur la surface externe des grains, qu'à taines époques elles étaient abondamment répandues dans l'atmosphère des vignobles, et pendant l'hiver, elles résistaient, une fois desséchées, au point de pouvoir être soulevé nouveau au printemps, et de se déposer sur les grains.

Une fois l'origine des ferments fixée, il était naturel que Pasteur s'attachât à isol diverses espèces, et cherchât à établir une classification.

Pour les bacteries, c'est Pasteur qui a envisagé d'abord deux catégories, les aérobi anaérobies, suivant la manière dont elles se comportent vis-à-vis l'oxygène.

Cette distinction paraît maintenant un peu absolue, et à côté de quelques espèces, n ment aérobies ou totalement anaérobies, on en connaît beaucoup qui peuvent s'accomm ou non du contact de l'air, mais en modifiant plus ou moins leurs formes et les produ leur développement.

De même Pasteur a décrit comme espèce unique des ferments dont nous connais maintenant un nombre plus ou moins considérable de variétés, mais l'isolement de ces riétés n'est pour ainsi dire que la monnaie de la découverte primordiale, très heureuse pour la science, Pasteur ne s'est pas occupé de tirer de chacune de ses découvertes t ses conséquences; il a conservé son rôle d'initiateur, laissant à ses successeurs, une mine puisable.

Pour un génie créateur comme celui de Pasteur, l'essentiel est d'ouvrir la voie, et no perdre son temps en des détails qui peuvent être toujours approfondis, par des travaill quelconques.

La question des levures pures, a été abordée par Pasteur mais non traitée complétem en effet ne considérant comme impuretés que les bacteries, moisissures, torulas, il était turel qu'il cherchât à les éliminer par un agent chimique, l'acide tartrique. Il obtenait demment ainsi une levure, ne contenant plus comme ferments étrangers, que ce qu' appelé ensuite levures sauvages, ou de maladie. Mais si en brasserie, ce procédé de puri tion n'est plus guère suivi, il a inspiré à M. Effront l'emploi des fluorures, qui ont réus distillerie d'une façon si brillante. Ici encore, une découverte incomplète a eu des résu utiles.

Les diverses recherches que Pasteur a faites dans le domaine de la brasserie prati l'avaient en somme conduit à ce double résultat; le moût doit être aéré, mais seulement de l'air stérilisé à partir du moment où il sort de la chaudière, complètement stérilisé ébullition, il ne doit plus être en contact qu'avec des vases stériles, de l'air stérile, et levure exemple de ferments étrangers. En s'inspirant de ces conclusions, Pasteur fut con à imaginer une série d'appareils pour l'aération et le refroidissement du moût d'une par fermentation d'autre part. Le moût circule dans un appareil clos, refroidi extérieurem par un courant d'eau, on lui injecte de l'air stérilisé par la chaleur ou par filtration sur co et une fois refroidi, il arrive dans une cuve à fermeture hydraulique, qui reçoit une cert quantité de moût en fermentation par une levure purifiée.

De ces deux appareils, l'un a été complètement abandonné: c'est la fermentation en clos, car, si la conservation de la bière ainsi fabriquée était excellente, la clarification des plus médiocres, et le goût particulier que contractait cette bière ne pouvait être acc par la clientèle.

Au contraire, les appareils d'aération en vase clos par de l'air stérilisé, après avoir été répandus pendant quelque temps, ont pris, depuis ces dernières années, une grande tension.

ıns l'étude précédente on ne donne qu'un résumé des grandes théories qui ont servi de ıux recherches de Pasteur.

ırti de l'étude des fermentations lactique, butyrique, alcoolique, acétique, Pasteur, en nt, résout définitivement la question des générations spontanées.

applique immédiatement aux vins, aux vinaigres, à la bière, les résultats qu'il a obtenus ɔoratoire.

ı préparation de ces différents produits cesse d'être empirique pour devenir scientifique. ı a surtout étudié dans les pages précédentes l'application à la bière; vouloir entrer les détails pour toutes les applications industrielles de ces recherches, ce serait s'enga-écrire de nouveau les volumes d'études si remarquables que Pasteur fit paraître sur n de ces sujets. Au cours de ses travaux, il avait été conduit à s'occuper des maladies des soie (pébrine morts-flats). A ce moment-là, même, cette industrie était menacée d'une complète par le développement de ces fléaux. Pasteur démontre d'abord la nature pa-ire de ces maladies et, après en avoir bien déterminé les causes, donne les procédés à ɔyer pour parvenir à en arrêter les ravages.

sélection des graines, l'emploi du microscope, les conditions d'assainissement des ma-ries bien déterminées ont permis d'arrêter les ravages et rendu à l'élevage des vers à ɔn activité passée.

mme nous le voyons, toutes les études de Pasteur, depuis qu'il avait abandonné la mi-ɔgie, ont roulé sur les infiniment petits. Après les nombreuses applications aux produits ıdustrie et aux vers à soie, Pasteur se trouva tout naturellement conduit à entreprendre cherches sur l'action de ces infiniment petits sur l'économie animale. La voie était uverte d'ailleurs. Les études sur les générations spontanées avaient conduit Lister à la on de la méthode antiseptique qui porte son nom. Les résultats obtenus, en prouvant suppuration et les divers accidents chirugicaux étaient sous l'empire du développement croorganismes, conduisaient naturellement à voir si les diverses maladies contagieuses ent point, elles aussi, comme origine, les microorganismes (les microbes).

vaine avait déjà étudié d'une façon fort intéressante la bactéridie charbonneuse. ır le suit dans ces recherches avec toutes les ressources que lui donnent ses travaux eurs.

démontre d'abord nettement la nature infectieuse de cette maladie, les procédés par ls elle se propage. On peut en détruire les germes par les procédés employés anté-ment par lui pour la stérilisation des infusions. Malheureusement, ce procédé n'est applicable à l'organisme. C'est alors qu'étudiant les virus, cause de l'affection, Pasteur des procédés d'atténuation.

ɔeut à son gré dans son laboratoire, produire la maladie; et non seulement il la repro-nais il est, pour ainsi dire, maître de la limiter. Grâce aux virus atténués il communique fection relativement faible, et cette maladie passagère confère au sujet l'immunité. Cet i de virus atténué, il le rapproche immédiatement de la vaccine. Il démontre que la écouverte de Jenner n'est qu'un cas d'une loi plus générale. Les brillants résultats ob-dans le cas du sang de rate, car Pasteur réussit à vacciner avec succès les animaux, si ıt victimes de cette maladie, le conduisirent à étudier le rouget du porc, le choléra des . Enfin, il s'attaque à une maladie transmissible à l'homme, la rage.

encore, il réussit à trouver des procédés d'atténuation et à produire l'immunité, même morsure. Nous n'entrerons point dans les détails techniques de ces recherches. Ces ɔns sont du domaine médical.

ıt récemment encore, un élève de Pasteur, Roux, et un savant microbiologiste alle-Behring, n'ont-ils pas ouvert de nouvelles voies aux chercheurs dans la lutte contre la nce.

mémorables travaux de Pasteur et de la pléïade d'élèves qu'il sut grouper autour de lui ıouvelé nos connaissances biologiques. On a pu comparer son œuvre à celle d'Hippo-Ses recherches ont révolutionné la médecine tout entière.

uvre déjà accomplie est immense et l'application des faits connus réserve encore bien prises. On comprend, en présence de ces résultats, la renommée qui s'est attachée au Pasteur.

gloire impérissable d'avoir créé ce mouvement scientifique lui revient tout entière. ımense traînée lumineuse projetée dans la nuit de l'infiniment petit, comme l'a si bien an, servira encore pendant de longues années de phare et de guide dans toutes les re-es biologiques.

Sur la gomme des vins

Par MM. G. Nivière et A. Hubert, Dr ès-sciences.

Directeurs du Laboratoire œnologique et agricole de Béziers.

La plupart des composants du vin ont été étudiés d'une façon excessivement complè en est un cependant qui a été un peu abandonné en raison des difficultés que présenta travail, car on ne voyait pas trop la voie dans laquelle il fallait s'engager. Nous voulons p de la gomme des vins. Cependant, parmi les quelques auteurs qui s'en sont occupés, il citer MM. Pasteur et Béchamp qui, ont déjà étudié quelques-unes de ses propriétés; ni l'un, ni l'autre n'ont indiqué sa constitution, pas plus que les caractères qui la différen des autres gommes.

Comme nous croyons cette question de la plus haute importance en même temps qu intéressante, nous avons entrepris des recherches à ce sujet. La petite étude que nous sentons ici est encore bien rudimentaire, mais elle a pour nous le grand avantag nous permettre de prendre date. Que ceci nous fasse pardonner de ne présenter q ébauche d'étude.

Plusieurs auteurs, parmi lesquels les deux savants dont nous avons déjà parlé : MM. teur et Béchamp, ont remarqué que la gomme contenue dans les vins naturels était du genre que la gomme arabique ; cependant, il résulte de nos observations qu'il exist différence notable et bien tranchée entre ces deux corps. En effet, tandis que la gomme bique ne donne que 35 % environ d'acide mucique, lorsqu'on l'oxyde au moyen de l' azotique, la gomme qui se trouve dans le vin en fournit de 70 % à 75 %. A ce fait s'en a un autre : lorsqu'on fait bouillir la gomme du vin avec de l'acide sulfurique étendu, e donne pas d'arabinose, mais elle se transforme en galactose, et les agents réducte changent en dulcite ; tandis que dans les mêmes conditions, c'est-à-dire chauffée av l'acide sulfurique dilué, la gomme arabique donne de l'arabinose, et avec les réducteu l'arabite.

Les deux réactions ci-dessus suffisent pour montrer d'une façon irréfutable la g différence qui existe entre la gomme arabique et la gomme du vin.

Examinons maintenant d'un peu plus près cette gomme et voyons quelle semble ê constitution. D'après nos observations et les expériences que nous avons faites, cette go doit être formée de *n* molécules de galactose soudées ensemble par élimination d'ea même que la dextrine est formée de *n* molécules de glucose réunies après élimination d

Cette gomme du vin a des propriétés analogues à celles de la dextrine ; tellement qu pourrait être tenté au premier abord de les confondre ; mais si l'on pousse la compar assez loin, on finit par voir que si ces deux corps ont quelques propriétés commun qui permet d'admettre pour tous deux une *constitution analogue*, ils n'en ont pas assez pouvoir leur donner une *composition identique*.

En effet, la gomme des vins partage avec la dextrine les propriétés suivantes : solu dans l'eau, précipitation par l'alcool ; toutes deux donnent avec les sels des métaux alca terreux et les sels métalliques en solution alcoolique, des précipités insolubles dans l'a mais solubles dans l'eau ; toutes deux également dissolvent le phosphate de chaux.

Comme nous venons de le dire, la gomme des vins et la dextrine diffèrent, par contr plusieurs points : la déviation polarimétrique est plus faible pour la première que p seconde (dextrine $= + 223$; gomme du vin $= + 23$). De plus, ainsi que l'a constaté M. thier, la gomme du vin précipite par le chlorure de fer additionné de carbonate de c en présence d'alcool très étendu ; la dextrine ne donne pas cette réaction.

On pourrait nous objecter maintenant que, tout en admettant l'analogie de constit de la gomme du vin et de la dextrine, nous n'avons aucune raison de croire que le gala soit pour quelque chose dans la formation du premier des deux corps. — A ceci nous r drons que la formation d'acide mucique par oxydation indique suffisamment la pré de noyaux galactoniques. En outre, le fait que nous citions plus haut, c'est-à-dire la prop de la gomme du vin d'être précipitée par les persels de fer, est partagée par l'acide muc qui dérive du galactose.

Cette gomme se rapproche énormément par ses propriétés de la pectine découvert Frémy, mais de la pectine qui s'oxyde à l'état d'acide mucique, c'est-à-dire de celle qui co le plus de carbone ; l'autre est l'acide gummique, que Scheibler appelle pectine, et qui transforme pas en acide mucique, — différence que l'on n'avait pas remarquée jusqu dernières années. Elle existe dans le jus du raisin et doit par conséquent se trouver d'autres fruits analogues, tandis que la pectine de Scheibler (metapectine de Frémy) extraite de la betterave, de la carotte et d'autres racines.

l'état de pureté, la gomme du vin est incolore, sans odeur ; elle précipite par l'alcool forme d'une poudre blanche. Evaporée de ses solutions aqueuses, elle a l'aspect d'une e vitreuse transparente se dissolvant dans l'eau en formant un liquide visqueux.

ous pouvons d'ores et déjà établir que la dextrine (érithrodextrine, acrodextrine) est au se ce que la pectine (donnant de l'acide mucique) ou la gomme des vins est au galac-

a gomme sur laquelle nous avons fait nos expériences a été extraite de vin rouge d'ara- par le procédé Reboul ; cette gomme a été ensuite purifiée par plusieurs précipitations alcool.

aintenant, il nous paraît indispensable d'ajouter une chose, c'est que les vins peuvent nir deux sortes de gommes :

Celle qui préexiste dans le raisin et que l'on retrouve dans un vin normal ; c'est celle ous venons d'étudier, et qui est composée surtout de pectine. Le mucilage de Vauquelin, nthine de Fauré ont une grande analogie avec cette gomme ; nous n'osons pas encore qu'elles sont identiques, car nous n'avons opéré que sur la gomme provenant d'un vin mon.

Celle qui se forme par réduction des sucres à la suite d'une mauvaise fermentation ent muconique).

est cette seconde espèce de gomme que Maumené mentionne dans son « Traité du tra- les vins » où il lui donne le nom de *viscose*.

lle précipite avec l'acétate de plomb et existe à côté de la mannite, ce qui indiquerait qu'elle est formée par la reduction des sucres ; car, dans le cas contraire, c'est-à-dire si t la gomme du vin qui était réduite, on trouverait de la dulcite au lieu de mannite.

. Desfosses, qui l'a étudiée, a remarqué qu'elle donnait par oxydation de l'acide oxalique acide mucique ; c'est ce que nous avons mentionné plus haut. Nous pensons que cette se doit provenir de la condensation de *n* molécules de lévulose avec élimination d'eau.

eci pourrait servir à déceler le vin de raisins secs, ou plutôt donnerait un indice de plus cette question si délicate où quelques chimistes de fantaisie osent seuls encore se pro- er. Aussi est-il bon d'ajouter que certains vins d'Algérie et de France, ayant mal enté, donneraient également les mêmes réactions.

oici dans ce cas quelle serait la façon de tirer parti des expériences que nous venons de er. Il faudrait tout d'abord décolorer le vin à examiner, précipiter les gommes au moyen lcool, puis passer la solution au polarimètre ; la déviation trouvée serait celle produite es deux genres de gommes ; on traiterait alors la solution par le chlorure ferrique qui piterait la gomme naturelle. Le liquide filtré serait examiné une seconde fois au polari- e. La difference entre les deux chiffres donnerait la gomme naturelle, tandis que la de lecture représenterait la gomme provenant de la réduction des sucres.

e dosage de la gomme naturelle pourrait se faire également sans passer par le polari- e ; il n'y aurait qu'à incinérer le mucate de fer formé puis peser l'oxyde de fer ou plus ement le doser par un des procédés connus.

es chiffres bien interprétés rendraient à l'occasion quelques services et pourraient être certaine utilité. Tout ce que nous en disons là n'est qu'à l'état d'ébauche ; nous nous ntons de soumettre ces faits aux chercheurs.

ette étude sur la gomme des vins demanderait à être poussée beaucoup plus loin ; nous erré jusqu'à maintenant un peu à l'aventure, mais nous espérons avoir ouvert la voie liqué dans quel sens les recherches devaient être faites. Si nous avons réussi, nous en s trop heureux et suffisamment récompensés par les résultats.

our terminer ajoutons un petit détail qui a attiré notre attention dans le courant de nos ux. Lorsque l'on doit faire un dosage des gommes du vin il y a une petite précaution à lre qui, croyons-nous, n'a jamais été mentionnée ; c'est celle-ci : Lorsque l'on précipite mmes par l'alcool, il y a toujours un peu de phosphate calcique qui est entraîné ; aussi , une fois la gomme pesée, incinérer la matière et faire un dosage d'acide phosphorique s cendres. Cet acide est transformé en phosphate de chaux par le calcul et son poids est ait de celui de la gomme.

NOTE RELATIVE A LA CONSERVATION DES PRÉPARATIONS AU β NAPHTOL SUR TISSUS DE COTON

Réponse à M. Camille KURZ (1)

Par le Dr L. Caberti.

J'ai lu dans le n° de septembre dernier la note relative à la conservation du tissu prépa β-naphtol insérée par M. Camille Kurz. Qu'il me soit permis de répondre ici à quelqu'u ses observations.

Avant tout, je trouve au moins étrange que M. C. Kurz ait attendu jusqu'au mois de tembre 1895 pour rendre publique sa revendication (si on peut appeler ainsi la phrase tive au brevet Laube-Caberti qu'il ajoute à la fin de sa note) du moment que notre pr et la prise du brevet relatif avait été annoncé au public, au moyen des très nombreuses laires accompagnées d'échantillons, expédiées par nous et par les fabriques de pro chimiques de Thann et de Mulhouse aux mois de novembre et décembre 1894 : outre revue « Oesterreich's Wollen-und Leinen–Industrie » dans son 1er numéro de 1895, la « ber-Zeitung » de Berlin et le *Moniteur Scientifique*, dans le mois de mars, publiaient un co rendu assez détaillé de la chose, en faisant ressortir l'intérêt et le caractère de nouveauté q présentait. Comment donc M. C. Kurz n'a senti que dans le mois de septembre le b d'affirmer que le procédé indiqué par lui fonctionnait dans une fabrique de Normandie, d plus d'un an, c'est-à-dire bien avant la découverte des MM. Lauber et Caberti ? Du reste, dis en passant, les premiers essais relatifs à un procédé pour la conservation du tiss moyen de l'oxyde d'antimoine, ont été conçus et exécutés par le soussigné dès le mois d vembre 1893 et ils conduisirent à des résultats concrets dès les premiers jours de 1894 co le prouve la correspondance échangée avec la maison L. Cassella et Ce de Frankfort lui proposer de prendre et acheter le brevet pour le procédé en question.

En deuxième lieu M. C. Kurz affirme que le procédé est défectueux au sujet de la fix des couleurs basiques à cause de l'excès de soude caustique qui se trouve sur le tissu qui à la formation et à la fixation de la laque colorée. La chose est peut-être vraie si on su indications parce que, en ajoutant directement un sel quelconque d'antimoine à la sol alcaline du β-naphtol, il faut en effet ajouter un fort excès de soude caustique pour p quer la redissolution du précipité d'oxyde d'antimoine, tandis que dans notre procédé l'ad tion d'une certaine quantité de glycérine réduit au minimum la quantité de soude caus qu'on doit employer pour dissoudre l'oxyde d'antimoine préparé séparément et par c quence la fixation des couleurs basiques n'est pas entravée par aucun excès d'alcali : C' une circonstance que M. C. Kurz n'aurait pas dû oublier, étant connu depuis très longte que la glycérine est, en présence des alcalis, un très bon dissolvant de certains oxydes m liques tels que les oxydes de fer, de chrome, d'étain etc., et que dans certains cas ell même indispensable pour dissoudre des quantités appréciables d'oxyde métallique comme justement le cas de l'oxyde d'antimoine.

En troisième lieu, M. C. Kurz affirme que, avec notre procédé on obtient au point d de l'application des couleurs basiques par impression, les mêmes résultats que si l'on pas « naphtolate de soude renfermant ou non du sel d'antimoine les tissus préparés en tann

En laissant de côté que, suivant l'idée de M. Kurz il faudrait donner au tissu un passa un séchage, c'est-à-dire deux opérations de plus que dans notre procédé, M. Kurz se encore oublier l'action que les alcalis caustiques exercent sur l'acide tannique en présen l'air, circonstance qu'il faut avoir présente, puisque les pièces mordancées au tannin do passer en solution alcaline par la soude caustique et être séchées à l'air. En effet, si on su indications de M. Kurz on voit le tissu mordancé en tannin et puis foulardé en naphtola soude prendre immédiatement une teinte jaunâtre qui pendant le séchage vire rapideme brun cachou clair ; si on imprime ou teint ce tissu avec les diazodérivés de la p nitra de la benzidine, de la dianisidine de l'α-naphtylamine etc., on obtient des nuances si t qu'elles sont pratiquement inservables : la p-nitraniline donne une couleur brique sale, l'α-n tylamine un brun rougeâtre sans aucune vivacité, etc ; quant au blanc, il n'en est plus q tion ; et même le savonnage le plus énergique même un passage en acide ne sont pas suffis à rendre au blanc sa pureté et aux nuances la vivacité, l'éclat qu'elles devraient avoir a ment. Je crois donc d'avoir le droit de m'étonner de l'affirmation de M. Kurz.

Messine, le 8 octobre 1895.

(1) Voir *Moniteur Scientifique*, liv. 645, sept. 1895.

UE DES PROGRÈS RÉALISÉS DANS LE TRAITEMENT DES MINERAIS D'OR

Par M. Marc Merle.

(*Suite et fin*) (1)

traitement décrit dans l'article précédent s'applique à une classe de minerais excep-els, comme simplicité de composition. L'extraction, dans ce cas, atteint facilement 80 % r total. Mais les *tailings* de ce genre deviennent de plus en plus rares au Witwatersrand, ure que le minerai est extrait à une plus grande profondeur.

traitement des minerais acides, ou plutôt des *tailings* rendus acides par l'oxydation lle des minerais pyriteux dont ils proviennent, est beaucoup moins simple que dans le récédent. Afin d'éviter la décomposition excessive du cyanure par les acides ou les sels contenus dans les matières premières, il est nécessaire de les neutraliser, soit à la soude que, soit à la chaux. En général, cette neutralisation est même précédée d'un lavage à pure qui élimine tous les sels solubles. Mais, en vue d'économiser le temps et la main-re, le lavage ne doit être pratiqué que si l'analyse du minerai indique une proportion nte de ces sels solubles, que les industriels du Rand ont désignés sous le nom de nicides ». M. Feldtmann appelle l'attention sur la méthode peu pratique qui consiste à ıer le lavage dans les cuves mêmes de cyanuration. Ces cuves sont toujours imprégnées petite quantité de cyanure provenant de l'opération précédente. Le liquide acide qui en contact avec le fond et les parois décompose donc ce cyanure, et l'acide cyanhydrique résulte se diffuse à travers toute la masse en dissolvant une partie de l'or des *tailings*. est totalement perdu, puisque les eaux de lavage sont définitivement rejetées. Si, en éviter une consommation excessive de soude caustique ou de chaux, on procède à un préliminaire du minerai, il est donc indispensable que ce lavage soit effectué dans une péciale, après quoi le minerai sera déchargé, puis amené aux cuves de cyanuration. a plupart des cas, les frais supplémentaires que nécessite cette manipulation sont lar-t couverts et au-delà par la valeur de l'or que l'on retient dans le minerai.

minerai ainsi lavé doit être amené à l'état *neutre* au moyen d'une solution de soude que. Le titre de cette solution et la quantité à employer sont déterminés d'après un réliminaire, fait sur le minerai lui-même. Après une heure de contact environ, on fait r la solution dans une citerne spéciale, où l'on corrige son titre pour l'opération sui-Un procédé beaucoup plus avantageux consiste à incorporer au minerai, pendant le ment, une certaine quantité de chaux en poudre.

tre que ce produit est plus économique que la soude, il fournit de meilleurs résultats, sens que les solutions de cyanure que l'on recueille dans ces conditions sont parfaitement es et n'encrassent pas le zinc qui sert à la précipitation. Avec la soude, au contraire, utions cyanurées que l'on recueille sont toujours rendues troubles par l'hydrate de fer s tiennent en suspension.

traitement préliminaire une fois terminé, le minerai est alors cyanuré au moyen d'une ère solution dont le titre peut varier entre 0,25 et 0,50 %. Quant aux solutions suivantes, ombre et leur titre, aussi bien que la durée du contact, varient essentiellement avec la du minerai soumis au traitement. Lorsqu'un minerai nécessite un traitement assez l est préférable de ne pas maintenir le contact avec chaque solution pendant deux ou urs, comme cela se pratique assez généralement. Le meilleur procédé, dans ce cas, e à soutirer la solution au bout de vingt-quatre heures et à la remplacer par une n fraîchement préparée. Enfin, pour certains *concentrates*, dont le traitement nécessite ırs semaines, on pourra changer la solution tous les deux ou trois jours.

ec les minerais *acides*, l'extraction atteint en moyenne 70 %. Les *concentrates*, dont la en or varie de 8 à 10 grammes à la tonne, abandonnent 90 à 98 % de leur métal ıx après trois ou quatre semaines de traitement.

in, lorsque le minerai contient d'autres métaux lourds ayant beaucoup d'affinité pour ogène, l'expérience montre que la méthode la plus avantageuse consiste à les traiter s solutions de cyanure aussi faibles que possible.

ıs dirons en terminant, quelques mots d'une Note présentée récemment par M. le Dr a la *South Africa Chemical and Metallurgical Society* de Johannesburg (Witwatersrand). ır a étudié le rôle des sulfures alcalins que contient presque toujours le cyanure de um du commerce, et ses recherches ont été entreprises à la suite de résultats peu sa-

oir *Moniteur Scientifique*, octobre 1895, p. 685.

tisfaisants fournis par des *tailings* de la *Pearl Central Company*. M. Lœvy constata cyanure employé contenait une certaine proportion de sulfures alcalins, et il attribu d'abord les mauvais rendements à la présence de ces impuretés. La solution suspec alors essayée, au laboratoire sur de l'or en feuilles et sur des tailings. Elle donna une tion aussi parfaite qu'une solution de cyanure pur de même concentration. L'auteur e clut que la présence d'une faible quantité de sulfures alcalins n'a aucun effet sur la diss de l'or; mais qu'il n'en est plus de même lorsque la proportion d'impuretés atteint un taine valeur. M. Lœvy donne quelques résultats numériques relatifs à l'épuisement des par le cyanure de potassium impur. Mais il néglige d'indiquer la teneur exacte de ce re en sulfures alcalins

Dans la discussion qui a suivi la lecture de cette Note, M. Crosse a tenté d'expliquer sultats contradictoires obtenus par M. Lœvy au laboratoire et à l'usine. Il a rappelé dissolution de l'or est largement favorisée par la présence d'oxygène. Il est donc tout que la solution *fraîche* de cyanure employée au laboratoire ait fourni de bons résulta contraire, les solutions de cyanure qui arrivent aux cuves de lixiviation ont toutes pas les caisses à zinc où elles ont été privées de l'air qu'elles contenaient en dissolution. donc permis de supposer que, dans ce cas, l'influence des sulfures alcalins se fasse d'une façon plus directe. En résumé, les quatre questions à résoudre sont les suivantes :

1° Dans quel sens les sulfures alcalins peuvent-ils influer sur la dissolution de l'or cyanure de potassium, et par quelles réactions chimiques cette influence peut-elle se tra

2° Parmi les diverses substances contenues dans les *tailings*, en est-il qui favorisen ou moins le rôle nuisible des sulfures alcalins ?

3° Quelle est la proportion maximum de sulfures alcalins que peut contenir le cy de potassium, sans que les rendements d'extraction soient diminués ?

4° Enfin, par quels procédés peut-on contrebalancer l'action nuisible des sulfu calins ?

PROCÉDÉS MIXTES DE DISSOLUTION

Procédé au chlorure de brome. — D'après l'*Australasian Ironmonger*, M. le Dr Gaze récemment breveter en Nouvelle-Zélande une méthode basée sur l'emploi du chloru brome comme dissolvant de l'or. Le chlore et le brome sont récupérés par la soude que, tandis que le métal précieux est précipité électriquement. Sans insister sur ce point, dont nous reparlerons à propos du procédé Siemens-Halske, nous décrirons s ment la méthode que propose l'auteur pour préparer le dissolvant.

L'appareil se compose d'une cuve de 0m.90 de diamètre sur 0m.60 de hauteur. O pose dans cette cuve un certain nombre de vases poreux remplis d'eau pure et dans le plongent des baguettes de charbon. La cuve elle-même reçoit une solution mixte de ch de sodium et de bromure de sodium, ainsi qu'un grand nombre de baguettes de cha Les deux séries de baguettes sont reliées aux deux pôles d'une forte machine dynam cuve étant munie de son couvercle, on fait passer le courant, qui décompose les deu Le chlore et le brome se combinent instantanément, et le chlorure de brome qui en passe dans un récipient disposé au-dessus de la cuve. La solution ainsi obtenue est a sur le minerai, en quantité suffisante pour le saturer et le recouvrir entièrement. La c sert à cette opération porte un couvercle que l'on peut fixer solidement au moyen de b et d'écrous. On fait alors arriver de l'air sous une pression de 3 à 4 atmosphères, et l'on tient cette pression pendant une ou deux heures. Cette durée est suffisante pour faire la totalité de l'or en solution. La masse est alors filtrée par aspiration, et la partie liqu soumis à l'électrolyse dans un appareil analogue à celui que nous avons précédemme crit. La liqueur peut servir à plusieurs opérations. Mais, comme elle se charge peu d'acide chlorhydrique et d'acide bromhydrique, on la régénère en la neutralisant par la et l'électrolysant de nouveau.

Brome et cyanure de potassium. — M. C. A. Mulholland poursuit actuellement des es bromo-cyanuration sur des *tailings*, *concentrates* et *slimes* de la *Wentworth Proprietary pany*. L'extraction atteindrait, paraît-il, 97 °/0 en moyenne. M. Mulholland a d'ailleurs p dans l'*Australian Mining Standard* du 13 Avril dernier, une étude complète de son proc laquelle nous emprunterons quelques renseignements.

L'auteur a été conduit à ce procédé en étudiant l'action du brome sur les hypochlo On sait que le brome peut déplacer le chlore de ses combinaisons oxygénées, tandis chlore peut déplacer le brome de ses combinaisons hydrogénées. Il était intéressant voir si l'action du brome et du chlore sur les composés oxygénés et hydrogénés du cya ne pouvait conduire à des résultats analogues. En fait, l'auteur a constaté que le brome

cer le radical cyanogène de ses combinaisons, en présence d'oxygène et d'un métal. Il rme, dans ces conditions, un cyanure double et un bromate. En particulier, si l'on place euille d'or dans une solution de cyanure de potassium et si l'on déplace une partie de par de la vapeur de brome, il suffit ensuite d'agiter le flacon pour que l'or se dissolve ôt. Le brome décompose, en effet, le cyanure de potassium pour donner du cyanogène et du bromate de potasse. Ce cyanogène libre attaque l'or et le transforme en cyanure dissout dans le cyanure de potassium. M. Mulholland semble donc avoir cherché à er un composé d'or, plus soluble dans le cyanure de potassium que l'or lui-même; et, à gard, son procédé mérite au moins d'être signalé.

réaction totale peut être traduite approximativement par l'équation suivante :

$$4Au + 8KCy + 2Br + O + H^2O = 4KAuCy^2 + 2KBrO^3 + 2KOH$$

auteur a observé que, lorsqu'on emploie un excès de brome, il se forme du bromure de sium et de l'acide cyanhydrique. En pratique, la perte d'acide peut être évitée par l'ad- de chaux ou de soude caustique. La quantité de cyanure employée dans cette méthode us faible que dans le procédé ordinaire au cyanure de potassium. De plus, l'action du vant est plus rapide ; et enfin, l'extraction semble être, d'après l'auteur, beaucoup plus lète.

quantité de produits à employer doit être déterminée expérimentalement d'après la r du minerai en métal précieux. Cette teneur une fois déterminée, la formule précédente servir de guide approximatif. Le minerai doit d'ailleurs être réduit à un certain degré esse qui varie selon sa nature et sa composition.

action du brome peut être réglée de trois manières différentes : lorsqu'il est possible de enir le minerai dans un état d'agitation constante, on fait arriver le brome par petites ns, jusqu'à ce que la quantité calculée de ce réactif soit épuisée. Une deuxième mé- consiste à introduire d'un seul coup la quantité voulue de brome et à abandonner le u repos pendant un certain temps, comme dans le système de percolation ordinaire. , on peut faire agir simultanément le brome et l'air comprimé. Ce dernier système e donner une extraction meilleure, en même temps qu'il permet une filtration plus e.

rès précipitation de l'or par le zinc, le brome peut être récupéré en évaporant la solu- et la traitant par l'acide chlorhydrique. Le brome qui se dégage est condensé dans un ent spécial. En observant certaines precautions, les pertes peuvent être réduites à des rtions minimes.

ns une correspondance adressée à l'*Engineering and Mining Journal* de New-York 1895), M. J. Wells fait observer qu'il n'existe pratiquement aucune différence entre le dé Mulholland et le procédé plus ancien de M. Sulman, si ce n'est que, dans ce dernier, mure de cyanogène est préparé à part, puis ajouté à la solution de cyanure, tandis lans le procédé Mulholland, le brome est ajouté directement dans la cuve de cyanura- D'après M. Wells, ce dernier système conduirait à des pertes considérables, par suite décomposition du cyanure. Enfin, dans le procédé Sulman, le brome est récupéré en rant la solution et en la décomposant par le bioxyde de manganèse et l'acide sulfurique. us ces procédés mixtes sont encore peu étudiés. Leur vraie valeur ne pourra être établie jour où leur application industrielle aura fourni des résultats suffisamment nombreux.

oix d'un procédé. — Tous les procédés « humides » d'extraction ayant fait l'objet de s depuis deux ou trois ans ne sont, en somme, que des modifications plus ou moins euses des deux méthodes principales : chloruration et cyanuration. Il reste donc à iner dans quels cas la première de ces méthodes doit être appliquée de préférence à la le, et réciproquement.

ne façon générale, la cyanuration est plus avantageuse que la chloruration dans les ivants :

Si le minerai ne nécessite pas de grillage préalable ;
Si l'or qu'il contient n'est pas associé trop intimement avec des matières pyriteuses ;
Si le minerai est d'une nature plus basique qu'acide.

ns quelques cas particuliers, où la majeure partie de ces conditions se trouvent rem- la cyanuration donne d'excellents résultats. Tel est le cas des *tailings* que l'on traite lement dans tout le district du Witwatersrand. On se rappelle, en effet, que les *tailings* tuent précisément la partie non pyriteuse du minerai, et que, en raison même de ice du sulfures et de tellurures, il est parfaitement inutile de les griller. Un autre le de minerai se prêtant bien à la cyanuration se rencontre à la *Mercur Mine* de Fair- Jtah), où le procédé de MM. Arthur et Forrest a été appliqué avec grand succès. Le ai que l'on traite dans ce district est un calcaire siliceux dans lequel l'or se trouve à le fines lamelles déposées à la surface de grains d'oxyde de fer magnétique.

Quant à la chloruration, elle est applicable dans n'importe quel cas, sauf celui o roche contient une notable proportion de plomb ou de carbonates décomposables pa acides.

Une objection que l'on ne manque jamais de présenter aux différents procédés de c ruration, c'est le grillage préliminaire qu'ils nécessitent. Mais ce grillage s'impose égale pour la cyanuration, sauf dans le cas exceptionnel que nous avons cité tout à l'heure. particulier, toutes les fois que le minerai renferme du tellure, le grillage devient absolu nécessaire, et toutes les exploitations du district de Cripple Creek qui fonctionnent au cy ont dû recourir à ce moyen pour obtenir des résultats passables.

En faveur de la chloruration, il n'est pas inutile d'insister sur ce fait, que la chimi procédé est beaucoup plus simple que celle de la méthode au cyanure. Au Colorado, o chefs d'exploitation ne se piquent pas de chimie, le procédé McArthur a donné de déplora résultats, au grand désappointement des capitalistes qui avaient engagé leurs fonds sur l des rendements merveilleux obtenus au Witwatersrand.

Jusqu'à présent, les frais de premier établissement nécessités par la chloruration été plus élevés que pour la cyanuration. Mais, tandis que le cyanure de potassium se avoir atteint son cours le plus bas, il y a tout lieu de supposer que les frais de productio chlore diminueront sensiblement, à mesure que les méthodes de préparation électroly se perfectionneront.

PRÉCIPITATION DE L'OR

La précipitation des liqueurs de chloruration ou de bromuration est une opération simple qui a été décrite bien des fois. Nous rappelons simplement que ces liqueurs traitées par l'acide sulfurique et le sulfate ferreux en excès. Après séparation de l'or m lique, les liqueurs claires contiennent encore une petite quantité de métal précieux. Af les en débarrasser, on les neutralise par le fer métallique, et on abandonne le tout au re pendant un certain temps, de façon à permettre aux fines particules d'or de s'aggloméré de se déposer au fond du récipient.

Ce procédé de précipitation n'est pas très économique. Mais jusqu'ici, les modifications l'on a tenté de lui faire subir n'ont abouti à aucun résultat.

Nous examinerons plus particulièrement les procédés relatifs à la précipitation des liqu cyanurées.

I. — *Précipitation par le zinc.*

Nous ne reviendrons pas sur le principe même de cette opération dont la descrip complète a été publiée ici même (1). Les seules règles à observer pour obtenir de bons ré tats sont les suivantes :

1° Les caisses de précipitation doivent toujours contenir un grand excès de zinc manière à assurer une précipitation complète.

2° La vitesse d'écoulement doit être réglée de façon telle, que les pertes en or par en nement soient sensiblement nulles.

La précipitation de l'or n'est jamais absolument complète. Elle varie avec les différe sortes de minerais et semble être favorisée par la présence d'un léger excès de cyanure potassium. Mais, d'une façon générale, on peut dire que la précipitation a été mal cond si les solutions qui s'échappent des caisses à zinc contiennent plus de 3 grammes d'or tonne. Ces résultats défectueux peuvent être dûs, suivant les cas, soit au manque de z soit à un écoulement trop rapide, soit enfin — mais plus rarement — à un manque cyanure.

La caisse à zinc employée à l'usine de l'*African Gold Recovery Company* se compose es tiellement d'une cuve rectangulaire en bois, légèrement inclinée, et divisée verticalemen un certain nombre de compartiments par des cloisons doubles. La disposition est telle, la liqueur circule de bas en haut dans tous les compartiments, tandis qu'elle suit un mo ment inverse entre les cloisons. Chaque compartiment est muni d'un cadre mobile, suppor un treillis en fil de fer dont les mailles mesurent 3 millimètres. Ce treillis supporte la ch de zinc, en même temps qu'il permet à la majeure partie de l'or de passer dans le fond d cuve.

En général, chaque exploitation possède deux caisses à zinc. Quelle que soit d'ailleur production de l'usine, il est préférable de ne pas multiplier le nombre de ces appareils. O contentera d'augmenter leur capacité suivant les besoins, et l'on réduira ainsi les pertes à proportions minimes.

Le nettoyage des caisses s'effectue une ou deux fois par mois de la manière suivante : commence par déplacer la solution de cyanure au moyen d'eau pure. La tournure de zinc

(1) *Moniteur Scientifique*, Avril 1895, p. 281.

rs agitée à plusieurs reprises dans cette eau, de manière à détacher aussi complètement possible les particules d'or adhérentes à sa surface. Cette séparation n'est jamais par- .e et n'a pas besoin de l'être, puisque l'excès de zinc est utilisé dans les opérations ulté- ures. Le liquide est ensuite abandonné au repos et l'or se dépose lentement au fond de la e. Cette précipitation peut être facilitée et accélérée par l'addition d'une petite quantité lun de potasse. Après avoir siphoné la majeure partie de l'eau, on jette la boue aurifère un filtre en toile, ou bien on la passe au fitre-presse, et finalement on la sèche dans un uset en fer. Elle est alors prête pour le grillage et la fusion.

Le grillage a pour but d'oxyder la majeure partie du zinc que l'or entraîne toujours avec . L'air atmosphérique suffit, en général, à cette oxydation. Mais il arrive parfois que yde de zinc formé pendant le grillage se réduit partiellement au contact du graphite du uset et passe de nouveau dans le métal pendant la fusion. Cet inconvénient n'existe plus si opère le grillage en présence de nitrate de potasse. Un bon procédé consiste à incorporer précipité aurifère 3 à 10 °/₀ de cette substance à l'état de dissolution concentrée. On sèche nasse comme précédemment, et on la fond après grillage. Dans ces conditions, il se forme zincate de potasse beaucoup plus difficilement réductible que l'oxyde de zinc. Par contre, squ'une petite quantité de *tailings* a été entraînée à travers les caisses à zinc, le précipité l'on recueille est trop siliceux pour qu'il soit possible de le griller en présence de nitrate potasse.

Le grillage doit toujours être conduit à une température inférieure à celle du rouge sombre, s quoi le précipité fond partiellement et se prend en masse. Il faut également avoir soin de pas agiter trop fortement le mélange, surtout au début de l'opération, si l'on tient à éviter pertes d'or à l'état de poussière fine.

Le grillage porte généralement sur 20 kilogrammes de précipité.

Le produit du grillage est ensuite soumis à la fusion dans un creuset en plombagine. Le dant que l'on emploie en général est un mélange de bicarbonate de soude, de borax et de le. Lorsque le précipité est déjà siliceux, on remplace le sable par du spath fluor. Les pro- tions de ces diverses substances varient considérablement suivant les cas. Si le précipité chargé en sable, il faudra forcer la dose de bicarbonate de soude. Si, au contraire, la rie tend à être trop basique, on augmentera la proportion de borax, et l'on ajoutera au oin un peu de spath fluor pulvérisé.

Lorsque le mélange a été amené à fusion tranquille, on verse le contenu du creuset dans moule de forme conique. En général, on refond le produit de plusieurs opérations en un l lingot. Cette deuxième fusion se fait en présence de borax et à température aussi basse possible. En fait, le métal doit se solidifier en arrivant dans la lingotière, sans quoi il ère une liquation qui rend très difficile la prise d'échantillon nécessaire pour l'essai ulté- ır du lingot.

II. — *Procédé électrolytique de MM. Siemens et Halske.*

Le procédé Siemens-Halske fonctionne actuellement d'une façon régulière aux mines de rcester (Witwatersrand). Les essais préliminaires ont été faits aux usines de la *Rand Central uction Company.*

Bien que la précipitation électrolytique des solutions cyanurées n'ait été adoptée que de- s fort peu de temps dans les exploitations Sud-Africaines, il ne faut pas oublier que cette thode fonctionnait déjà en 1888 dans plusieurs usines d'Europe et même d'Asie. Dans un éressant Mémoire présenté à la *Chemical and Metallurgical Society of South Africa*, M. Von net a donné un historique très complet de ce procédé dont il a étudié les débuts et sur- llé le développement pour le compte de M. Siemens.

En 1887, M. Siemens observa que les anodes d'or, employées au placage galvanique dans usine de Berlin, perdaient de leur poids lorsqu'on les abandonnait dans le bain sans faire ser le courant. Tel est le point de départ du procédé au cyanure de potassium pour l'ex- tion de l'or de ses minerais. La même année, M. Siemens faisait construire une première ne, de faible importance il est vrai, pour traiter les *concentrates* obtenus aux mines de benburgen. L'or était précipité de sa solution, soit par l'électrolyse, soit par le zinc en nures. On remarqua bientôt que, tandis que la précipitation par le zinc ne donnait de s résultats qu'avec des solutions cyanurées *fortes*, la précipitation électrolytique conve- t indifféremment aux solutions *fortes* et aux solutions *faibles*, même en présence de soude stique. La méthode électrolytique fut, dès lors, employée seule, et les résultats qu'elle a rnis depuis, tant en Hongrie qu'en Amérique et en Sibérie, ont déterminé quelques indus- ls du Transvaal à en tenter l'application dans les usines où le procédé Mc Arthur fonc- nne régulièrement.

Il n'est pas sans intérêt d'indiquer les raisons pour lesquelles un grand nombre d'autres hodes électrolytiques sont restées sans succès.

L'électrolyse d'un sel métallique a pour resultat, comme on le sait, de mettre le mét liberté à l'électrode négative. Dans un temps donné, un courant électrique de force électr trice donnée précipite une certaine quantité de métal, et cette quantité varie pour les rents métaux, en proportion directe de leurs équivalents électrochimiques. Cette loi ne plique qu'aux dissolutions métalliques *concentrées*. Lorsqu'il s'agit de dissolutions très di — et c'est précisément le cas qui se présente dans l'électro-métallurgie de l'or — la qu de sel métallique en contact direct avec les électrodes est très faible, et, dans ces condit le courant électrique a pour effet secondaire de décomposer également le dissolvant, c' dire l'eau. Pour rendre la précipitation aussi efficace que possible, il est donc nécessai déterminer une diffusion constante de la solution soumise à l'electrolyse. Le moyen le pratique d'effectuer cette diffusion artificielle consiste à faire écouler le liquide lentem régulièrement à travers les cuves de précipitation. Il est également avantageux de d aux électrodes une très grande surface. En fait, on obtient même de meilleurs résulta doublant la surface des électrodes qu'en décuplant la force électromotrice du courant. ces conditions, les électrodes de mercure ne pourraient donc donner que de mauvais dements.

Prenons, par exemple, une solution cyanurée renfermant 8 grammes d'or à la tonne. précipiter, en 24 heures, 100 tonnes de cette solution, la surface totale des élect doit atteindre environ 900 mètres carrés. Or, en tenant compte de l'inclinaison des il ne faudrait pas moins de 80 tonnes de mercure pour en recouvrir le fond. Sans p des premiers frais que nécessiterait ce système, on conçoit sans peine toutes les difficulte présenterait le nettoyage de semblables appareils.

Au contraire, la position verticale que l'on peut donner aux plaques métalliques p de maintenir la surface des cathodes dans un état parfait de propreté, puisque tout matières solides qui auraient pu trouver passage dans la cuve de precipitation se dépos peu à peu et pourront être éliminées sans difficulté.

On a également essayé d'employer comme cathodes des plaques de cuivre recouvert mercure. Mais on a reconnu que le mercure, sous l'action du courant, pénètre dans le et forme un amalgame sec très peu adhérent. Ce système a été totalement abandonné.

Pour fournir de bons résultats, une cathode doit remplir les conditions suivantes :

1° L'or précipité doit y adhérer suffisamment ;

2° Elle doit pouvoir se laminer en feuilles minces, afin que le poids de métal mis en vre soit réduit au minimum ;

3° L'or doit pouvoir s'en détacher facilement ;

4° Elle ne doit pas être plus électro-positive que l'anode, si l'on veut éviter la form d'un courant inverse lorsqu'on arrête l'opération.

Le plomb est, de tous les métaux, celui qui répond le mieux à ces exigences.

La question des anodes n'est pas moins importante que celle des cathodes. Comme des, on a essayé d'employer le carbone. Mais cette substance résiste mal à l'action du rant et se réduit assez rapidement en une poudre impalpable qui décompose le cyanu potassium. Le zinc, employé comme anode, donne un précipité blanc de ferrocyanu zinc résultant de l'action de l'oxyde de zinc sur le ferrocyanure de potassium formé pe la lixiviation du minerai. Pour une raison analogue, les anodes de fer donnent un pré de bleu de Prusse. Le cyanure de potassium peut être régénéré de ce bleu de Prusse traitant par la soude caustique, évaporant la solution de ferrocyanure et fondant le r sec avec du carbonate de potasse. Ce procédé a même été appliqué sur une petite échel a fourni un cyanure de potassium beaucoup plus pur que les produits commerciaux or res. Dans le traitement des *tailings*, la régénération du cyanure n'a pas grande import Mais il n'en est pas de même avec les *concentrates* qui décomposent les solutions pour d une assez grande quantité de ferrocyanure de potassium Dans ce cas, l'économie à ré n'est donc pas négligeable.

La précipitation électrolytique de l'or n'exige qu'un courant assez faible La densité courant est voisine de 0,7 ampère par mètre carré. Pour une distance de 37 millimè demi entre les cathodes, une force électromotrice de 4 volts est généralement suffisant

Les avantages que présente l'emploi d'un courant faible sont les suivants :

1° L'or qui se dépose sur les cathodes est très cohérent ;

2° Les anodes en fer résistent plus longtemps, puisque leur usure varie proportion ment à la densité du courant. Dans une usine traitant 3,000 tonnes de solution par mo consomme environ 500 kilogrammes de fer dans la même période ;

3° La force motrice nécessaire à l'opération est très faible.

En reprenant l'exemple d'une usine traitant 3,000 tonnes de solution par mois, la

(1) 7 volts suivant M. Eissler et 10 vols suivant MM. Autters et Smart.

ce théorique nécessaire à son fonctionnement serait de 2,400 watts, soit 3,5 chevaux-vaur. En pratique, cette puissance est de 5 chevaux-vapeur (1 cheval-vapeur = 746 watts).
Le trait le plus caractéristique de cette méthode est qu'elle fonctionne indépendamment la quantité de cyanure ou de soude caustique que contient la solution. La précipitation de par réaction chimique est toujours beaucoup plus complète avec des solutions concenes en cyanure qu'avec des solutions étendues. Avec la precipitation électrolytique, la ques- de concentration n'a plus aucune importance. Par conséquent, dans le traitement des *ings*, on peut faire usage de solutions extrêmement diluées et ne contenant que juste la an'ité de cyanure indispensable à la dissolution de l'or. De plus, la précipitation s'effectue si bien en solution acide qu'en solution neutre ou alcaline. Enfin, contrairement à ce qui passe pour la méthode au zinc, il ne se précipite ni chaux, ni alumine, ni oxyde de fer s la liqueur soumise au traitement, et l'on sait combien ces substances nuisent en généà la bonne marche de l'opération.
Une solution contenant 0,03 % de cyanure de potassium dissoudra l'or aussi parfaitement une solution à 0,3 %, pourvu que la durée du contact soit prolongée suffisamment. Or, s le premier cas, la décomposition du cyanure en contact avec les *tailings* est beaucoup ns accentuée que dans le second. On réalise donc, de ce fait, une économie notable sur matières premières.
L'humidité des *tailings* est sensiblement la même avant et après traitement. Il n'y a donc grand avantage à les laver à l'eau pure, lorsque la solution de cyanure a produit tout effet. Les résidus déchargés renferment de 10 à 15 % d'humidité, soit 0,1 à 0,05 % de tion cyanurée, lorsqu'on applique la méthode au zinc. Ces quantités représentent environ grammes de cyanure de potassium par tonne de *tailings*. Cette perte peut être réduite à rammes, si l'on fait usage de solutions faibles à 0,01 % de cyanure, solutions qui se ent très bien à la précipitation électrolytique, alors qu'elles se prêteraient fort mal au tement par le zinc.
Il nous reste à indiquer les résultats pratiques obtenus par le procédé Siemens aux usines Worcester.
Les cuves de lixiviation sont au nombre de cinq et leur capacité uniforme est de 75 mètres es. On décharge et l'on remplit une cuve par jour. La solution *forte* dont on fait usage, ient de 0,05 à 0,08 % de cyanure de potassium. La solution *faible* en contient 0,01 %. traction de l'or atteint en moyenne 70 % et la consommation de cyanure est de 113 gr. tonne de *tailings* mise en œuvre.
La précipitation s'effectue dans 4 cuves mesurant 6 mètres de longueur sur 2m40 de lar- et 1m20 de hauteur. Les anodes sont formées par des plaques de fer de 2m10 de longueur 0m90 de largeur, et 3 millimètres d'épaisseur. Ces plaques sont maintenues en position cale par des liteaux en bois fixés sur le fond et les parois de la cuve. La moitié des les reposent sur le fond même de la caisse, tandis que les anodes intermédiaires ont leur à 2 centimètres et demi au-dessus de ce fond. La cuve se trouve donc ainsi divisée en un ain nombre de compartiments à travers lesquels la solution circule alternativement de en bas et de bas en haut. Les anodes sont recouvertes de toile pour éviter les courts its. Quant aux feuilles de plomb, elles sont fixées dans des cadres en bois que l'on fait endre entre les plaques de fer. La cuve est munie d'un couvercle que l'on retire une fois mois seulement, pour le nettoyage. Ce nettoyage s'effectue de la manière suivante :
Les cadres en bois qui supportent les feuilles de plomb sont extraits du bain l'un après re. On retire la feuille de plomb que l'on remplace par une neuve, et l'on remet le e en place dans sa cuve. Chacune de ces opérations exigeant à peine quelques minutes, avail ne soufre d'aucune interruption.
Le plomb, qui renferme de 2 à 12 % de métal précieux, est fondu en barres, puis cou- . La consommation de plomb est de 340 kilogrammes par mois. Ce chiffre représente une nse de 15 centimes par tonne de *tailings* traitée. Quant aux frais totaux de l'opération, élèvent à 3 fr. 75 par tonne. Voici d'ailleurs le décompte de cette somme :

	Francs.
Chargement et déchargement des cuves......	1.01
Cyanure de potassium..........................	0.61
Chaux..	0.13
Soude caustique...................................	0.06
Plomb..	0.13
Fer..	0.24
Main d'œuvre européenne......................	0.51
Main d'œuvre indigène..........................	0.21
Charbon..	0.48
Magasinage et frais généraux................	0.34
Total..	3.75

L'usine de Worcester ne traite que 100 tonnes de *tailings* par jour. D'après M. Butler frais ci-dessus indiqués pourraient être réduits dans de notables proportions pour une ex tation plus considérable. En travaillant 6 à 8,000 tonnes de *tailings* par mois, on descen certainement au dessous de 3 fr. 10 par tonne.

Notons en terminant que les frais de licence représentent environ 3 % de extrait.

III. — *Procédés électrolytique de M. Keith.*

M. le Dr. N. S. Keith, membre de la Société des Ingénieurs Electriciens de Londr récemment présenté à cette Association une Note relative à l'emploi de l'électricité co moyen de précipiter l'or de ses solutions (1). Après avoir montré que les particules les volumineuses de métal précieux peuvent être facilement séparées par amalgamation, e la difficulté principale consiste surtout à récupérer l'or *flottant*, l'auteur entreprend la cription du procédé Rae, dans lequel on fit usage pour la première fois du courant élec pour faciliter la séparation de l'or d'avec sa gangue. Les principales causes de l'échec procédé ont été : d'abord, les connaissances très imparfaites de l'auteur en ce qui touch lectro-chimie ; et ensuite, l'impossibilité de maintenir, pendant un temps suffisamment les particules d'or en contact avec les anodes. Les dynamos employées par Rae à l'usin Douglas étaient excitées en série, et, par conséquent, sujettes à des inversions de pôles. ces conditions, l'électrode de charbon, qui devait servir d'anode, jouait en réalité le rôl cathode pendant la moitié du temps, l'électrode en fer fonctionnant d'une façon inverse. te électrode en fer avait la forme d'une caisse rectangulaire dans laquelle le minerai agité avec du mercure.

Actuellement, on juge préférable d'extraire d'abord l'or de son minerai au moyen solvant approprié puis de précipiter la solution aurifère par le courant électrique.

Dans la plupart des traités d'électro-métallurgie, on donne des listes indiquant les rela électro-chimiques des diverses élements les uns par rapport aux autres. On semble ou que cette classification dépend essentiellement de l'électrolyte dont on fait usage. Ains solution sulfurique diluée, le fer est électro-positif vis-à-vis, de l'or, tandis que, dans une tion de cyanure de potassium, c'est l'inverse qui a lieu. Ce qu'il est important de re c'est que, dans une solution de deux éléments, l'élément électro-positif est aussi le plus ble dans le solvant considéré.

On admet aujourd'hui que le cyanure de potassium n'est pas, à proprement parler dissolvant de l'or. Un chimiste de la Nouvelle-Zélande, M. Maclaurin, a montré que la d lution ne peut s'effectuer qu'en présence d'oxygène, et que, dans ces conditions, il se f un cyanure auro-potassique et de la potasse caustique. Les expériences de M. Maclaurin été faites au moyen de feuilles d'or de même épaisseur et de poids sensiblement constant résultats, contenus dans le tableau ci-joint, montrent qu'en l'absence d'oxygène, l'or ne s sout dans le cyanure de potassium qu'avec une extrême lenteur.

	En flacon fermé 92 heures	En flacon ouvert 68 heures	Dans un fla plein d'oxy 96 heure
	grammes	grammes	gramme
Eau	125	125	125
Cyanure de potassium	1	1	1
Or	0.9947	0.99035	0.9
Or dissous	0g0018 = 0.18 %	0g09175 = 9.1 %	0g23995 = 2

La dissolution — très faible d'ailleurs — que l'on observe dans le flacon bouché, es vraisemblablement à la petite quantité d'oxygène que le cyanure avait absorbée de l'ai mosphérique.

La présence d'oxygène étant reconnue comme indispensable, on a essayé l'emploi d verses substances telles que l'air atmosphérique injecté dans la liqueur, le ferricyanure d tassium, le chlorure de chaux, etc. M. Keith a lui même essayé l'eau oxygénée avec succè plupart de ces réactifs favorisent, sans nul doute, la dissolution de l'or. Mais, comme nécessaire de les employer en excès, ils finissent par décomposer une trop forte proporti cyanure de potassium et c'est cet inconvénient même qui leur a valu le nom de «cyanic

Passant au point de vue électro-métallurgique de la question, M. Keith suggère que tion de l'oxygène est due à ses propriétés fortement électro-négatives vis-à-vis de l'or en

(1) *The Institution of Electrical Engineers.* Séance du 14 Mars 1895.

n cyanurée. Il a donc étudié le rôle de quelques autres substances jouissant des mêmes pro-iétés. Dans une solution cyanurée, le carbone en contact avec l'or forme avec ce dernier mé-un couple voltaïque, et, dans ces conditions, l'or se dissout beaucoup plus rapidement e s'il était seul. Un bon procédé consiste donc à additionner les *tailings* aurifères de char-n en poudre, et à les agiter dans une solution de cyanure de potassium.

Le fer est également électro-négatif par rapport à l'or dans une solution cyanurée. Ces ux métaux forment un couple galvanique ou voltaïque, et l'action du cyanure est la même e dans le cas du carbone — moins rapide cependant, puisque le fer est moins électro-néga-que le carbone par rapport à l'or.

Le mercure peut être rangé dans la même classe que le carbone et le fer, et c'est sur les opriétés de ce métal que M. Keith a basé une nouvelle méthode de traitement, qu'il consi-re, à tort ou à raison, comme un perfectionnement du procédé Mc Arthur et Forrest.

Dans cette méthode, l'auteur fait usage de solutions de cyanure dont le titre peut varier re 0,01 et 0,5 p. 0/0. Cette solution est additionnée de cyanure double de mercure et de tassium ($2\ K\ Cy$, $Hg\ Cy^2$), à raison de 60 grammes environ par tonne de solution. Les ré-ions se passent de la manière suivante: L'or, qui est électro-positif par rapport au mercu-décompose le cyanure de mercure. Le cyanogène se dégage, et le mercure mis en liberté fixe à l'or sous forme d'amalgame. Puis, sous l'action du couple voltaïque, l'or se dissout, a mince pellicule de mercure passe à son tour en solution dans le cyanure pour régénérer cyanure double. C'est donc ce sel qui agit indéfiniment. Il n'y a, en somme, d'autres combi-sons, d'autres décompositions et d'autres réactions que celles déterminées par l'action du uple voltaïque.

Les avantages de ce procédé sont les suivants :

1° Le cyanure ne s'oxyde pas à l'état de cyanate ;

2° L'action dissolvante est beaucoup plus rapide ;

3° Le mercure qui reste en solution facilite la précipitati on ultérieure de l'or.

C'est ce dernier point qu'il nous reste à exposer.

Précipitation de l'or. — M. Keith critique l'emploi d'anodes en fer, comme absorbant une able quantité d'énergie électrique. D'autre part, il faut reconnaître que le carbone pré-te l'inconvénient de se désagréger assez rapidement, et que le zinc donne, sous l'action cyanure, un précipité blanc que l'auteur considère comme formé par la combinaison d'un nposé oxygené du zinc avec le cyanogène qui se dégage à l'anode. Quant aux cathodes en mb de MM. Siemens et Halske, l'auteur admet qu'elles remplissent mal le but qu'on se pose, et qui est de récupérer l'or d'une façon simple.

Voici, dans ses lignes générales, la méthode employée par M. Keith pour le traitement minerais et la précipitation ultérieure de l'or :

La solution cyanurée contient de 0,9 à 4,5 kilogrammes de cyanure par tonne. On y ute, suivant les cas, de 60 à 300 grammes d'un sel de mercure soluble. Pendant toute la ée du contact, le minerai est agité dans la solution.

La liqueur qui s'écoule des cuves de lixiviation passe dans de longues caisses en bois tenant des plaques de cuivre. La disposition de ces plaques est identique à celle adoptée MM. Siemens et Halske. Quant à leur nombre, il est déterminé de telle façon que la ueur abandonne la totalité de son or dans le trajet qu'elle effectue, et cela à l'aide d'un rant de force électro-motrice *minimum*, afin d'éviter tout dégagement d'hydrogène. Le tement de 3,000 tonnes de *tailings* par mois exige une surface de cathode d'environ nètres carrés.

Entre ces plaques de cuivre sont disposés des vases poreux renfermant une dissolution de rure ou de sulfate d'ammonium. Les tiges de fer ou de zinc qui plongent dans ces vases reliées au pôle positif de la dynamo. Dès qu'on fait passer le courant, les plaques de re se recouvrent de mercure, et c'est sur ces plaques amalgamées que l'or se dépose en s particules. La quantité de mercure nécessaire à l'obtention d'un amalgame plastique ésente trois à quatre fois la quantité d'or à précipiter. Si cette proportion n'est pas inte, on peut corriger la liqueur en lui ajoutant une dissolution d'un sel de mercure en ntité calculée. Le procédé est continu, et le nettoyage des plaques s'effectue à intervalles liers, comme nous l'avons indiqué à propos du procédé Siemens. La force électro-motrice essaire ne dépasse pas 1 volt.

Pour le traitement de 3,000 tonnes de *tailings*, la consommation de zinc s'élève à 11 kilo-mmes et la dépense de sel ammoniac varie de 7 à 12 fr. 50. Enfin, d'après l'auteur, la perte yanure serait réduite de moitié.

Le procédé n'a pas encore été appliqué industriellement. Il y a donc lieu de faire des rves sur sa valeur.

FUSION ET AFFINAGE DE L'OR

Les matières aurifères que l'on soumet le plus généralement à la fusion et à l'aff peuvent être classées de la façon suivante :

1° *Grains provenant de l'exploitation des placers.* — Ces grains sont en général très p ne contiennent, comme matière étrangère, que du sable. Toutefois, dans l'exploitatio alluvions aurifères, il peut arriver que le minerai soumis au lavage rencontre acciden ment des roches métallifères renfermant du plomb et divers sulfures. Dans ce cas, les obtenus peuvent retenir une petite proportion de ces impuretés. La même observation plique à l'or que l'on obtient par simple lavage de filons très riches.

2° *Grains amalgamés.* — Ces grains proviennent également de l'exploitation des pla Dans les petites entreprises, il arrive parfois, en effet, que les moyens très rudimentair distillation dont on dispose ne permettent d'obtenir que des grains plus ou moins mélan mercure, de sable et d'argile.

3° *Or de distillation.* — C'est l'or que l'on recueille au fond de la cornue, après distil du mercure. Si cet or provient du traitement de minerais très purs, il ne contient, c matière étrangère, que du sable. S'il provient, au contraire, du traitement de mi sulfurés, on y trouve fréquemment du plomb, du cuivre, de l'arsenic et des sulfures.

4° *Barres.* — Ces barres, ou lingots, peuvent provenir des traitements les plus di amalgamation, chloruration, cyanuration, simple fusion de l'or de *placer*, etc. Les d'amalgamation contiennent généralement les mêmes impuretés que l'or de distillat moins qu'elles n'aient été affinées pendant la fusion, ce qui n'est pas souvent le cas. Les sortant des usines de chloruration contiennent du cuivre, des sulfures (lorsqu'on a em l'hydrogène sulfuré comme précipitant), du fer (lorsqu'on a employé le sulfate ferreu plus ou moins de plomb. Enfin, on y trouve parfois de l'arsenic. Les barres sortant des de cyanuration contiennent les mêmes impuretés auxquelles il faut ajouter le zinc, lors métal a été employé à la précipitation de l'or.

Nous ne parlerons que pour mémoire des objets de bijouterie, déchets, pouss cendres, etc., qui contiennent toujours une très forte proportion d'argent.

Enfin, comme impuretés accidentelles provenant des minerais, toutes les matières fères que nous avons citées peuvent contenir du bismuth, de l'antimoine et du tellure en proportion.

L'effet de ces différentes impuretés sur l'or peut être défini approximativement manière suivante :

L'antimoine, l'arsenic, le plomb, le soufre, le tellure et le zinc, même en très quantité, rendent le métal cassant et impropre au laminage. Toutefois, une forte propo de zinc fournit un alliage ductile.

Le fer, l'aluminium, le nickel, le cobalt, le platine, le palladium et le rhodium do également des alliages ductiles avec l'or.

La présence du plomb se manifeste par une cassure granulée ayant l'aspect brilla l'argent.

La présence de l'arsenic se manifeste également par une cassure granulée, mais de blanc grisâtre, très analogue à celle du plomb.

Si le lingot est exempt d'impuretés autres que l'argent et le cuivre, la fusion seule suf obtenir un métal ductile et homogène. Dans tous les autres cas, le produit de la fusio être soumis à un affinage.

M. H. Van Furman a récemment publié dans le Bulletin trimestriel de l'Ecole des de New-York une étude complète des procédés actuels de fusion et d'affinage de l'o C'est cette étude que nous essayerons de résumer.

Fusion. — La fusion de l'or brut s'effectue dans des creusets en terre réfractaire, en réfractaire ou en graphite. Pour éviter les pertes en cas de rupture, on place générale le creuset de fusion dans un creuset en graphite de dimensions un peu plus grandes.

L'appareil de fusion est un four à vent chauffé au coke ou au charbon de bois. Ce de combustible est le plus avantageux. Toutefois, lorsque l'importance des opérations le pe il est préférable d'employer un four à gaz, en raison de la facilité avec laquelle on peut et contrôler la température.

Le creuset doit être chauffé lentement et graduellement, pour éviter les ruptures, finalement au rouge vif. On introduit alors le métal et on met le couvercle en place. L'a teur en graphite dont on se sert doit être placé dès le début dans le four, afin d'être lorsque le métal est fondu. Cet agitateur mesure 20 centimètres de long sur 3 centimètr large et 2 centimètres d'épaisseur. Son extrémité est légèrement recourbée et aplatie de nière à faciliter l'écrémage de la scorie.

(1) *The School of Mines Quarterly*, vol. XVI, n. 1.

Lorsque le métal est fondu et parfaitement fluide, on retire le couvercle. Si l'or est pur, surface du bain est brillante comme un miroir, sinon l'affinage est indispensable. Dans le emier cas, on peut procéder immédiatement à la coulée. A cet effet, le creuset est retiré du et son contenu est rapidement versé dans une lingotière en fer préalablement chauffée et issée à la cire. Pour éviter les pertes, le moule ne doit être rempli qu'aux deux tiers. On recouvre pendant le refroidissement, et, dès que le lingot a pris l'état solide, on le jette ns un bain d'acide sulfurique dilué. Cette opération, appelée *pickling* (marinade), a pour de faire disparaître la ternissure du métal et de lui donner une belle apparence. On remce parfois l'acide sulfurique par l'acide nitrique. Si la surface du métal porte des irrisans dues à des traces de sulfures, on peut les faire disparaître par un lavage au cyanure de tassium dilué. La barre est ensuite lavée à l'eau, et débarrassée de la scorie adhérente par rtelage et lavage.

Affinage. — L'affinage peut s'effectuer, soit au creuset, soit par coupellation. Nous aminerons séparément ces deux cas.

L'affinage au creuset consiste à traiter le métal, amené à l'état fluide comme nous l'avons écédemment indiqué, par certains fondants destinés à éliminer les impuretés. La scorifican du sable s'obtient par l'addition de borax, ou d'un melange de borax et de bicarbonate soude. Ces deux substances permettent également de séparer le fer. La scorie est élimie au moyen de l'agitateur en graphite.

Le plomb est scorifié par addition de nitre en poudre que l'on projette de temps en temps la surface du bain métallique. On y ajoute, en général, un peu de borax, de manière à aissir un peu la scorie et à rendre ainsi sa séparation plus facile. Vers la fin de l'opération, observe à la surface du bain un jeu de couleurs irrisées tout à fait analogue à celui qu'offent les bains de coupellation. Lorsque ce phénomène a cessé, la surface métallique présente core des lignes brillantes qui s'entrecroisent en disparaissant tour à tour. A ce moment, la esque totalité du plomb a disparu. Quelques bulles apparaissent encore, puis la surface dent parfaitement brillante, et le métal peut être coulé.

De petites quantités de plomb peuvent être facilement éliminées par l'addition d'oxyde cuivre. Dans ce cas, le cuivre se retrouve dans le lingot final, et c'est là un inconvénient e certains affineurs préfèrent éviter.

Si la proportion de plomb est considérable, l'oxydation par le nitre est longue et fastidieu. Dans ce cas, comme dans le cas de l'arsenic et des sulfures, on fait parfois usage de bilorure de mercure que l'on projette en petits fragments dans le métal fondu. Le bichlore de mercure, en se décomposant, dégage du chlore qui oxyde les métaux étrangers. Touois, cette substance ne doit être employée que si l'appareil de fusion est muni d'une large tte et d'une cheminée de tirage assez puissante pour l'évacuation des vapeurs toxiques. En son même du danger que présentent ces vapeurs, on remplace parfois le bichlorure de rcure par le chlorhydrate d'ammoniaque, dont l'action oxydante est d'ailleurs beaucoup is faible et beaucoup moins rapide. Au *Royal Australian Mint* (Hôtel Royal des Monnaies ustralie), on élimine l'argent et les impuretés au moyen d'un courant de chlore. L'argent, verti en chlorure, vient nager à la surface sous cette forme.

L'arsenic est éliminé comme le plomb. Il gagne la surface du bain, où il nage en globules ileux.

Le soufre s'élimine comme l'arsenic et le plomb. Toutefois, s'il se trouve en quantité nota-, la méthode ordinaire peut être longue, et il est préférable de lui substituer le procédé vant :

On prépare de petites lames de fer que l'on introduit dans le creuset dès que l'or est fondu. fer décompose les sulfures pour donner une matte qui vient nager à la surface. On reille cette matte qui sera traitée à part. Le traitement est continué jusqu'à décomposition nplète de tous les sulfures. On coule alors le métal et la scorie dans une lingotière. Après oidissement, on sépare la matte que l'on ajoute au produit des premiers écrémages. Le t est fondu dans un creuset avec du borax, afin de récupérer l'or entraîné mécaniquement. produit de cette fusion se compose : d'un lingot d'or brut que l'on repassera à l'affinage oraire, et d'un mélange de scorie et de matte qui peut être définitiviment rejeté.

Les autres impuretés que renferme l'or sont facilement éliminées par le nitre et le borax. Le nitrate de potasse est employé de préférence au nitrate de soude, car ce dernier sel ferme souvent du chlorure de sodium. Si le métal contient une forte proportion d'argent, résence du chlorure de sodium peut conduire à des pertes par volatilisation.

L'affinage par coupellation est plus avantageux que l'affinage au creuset, lorsque le métal ferme une grande quantité de plomb, d'arsenic, de soufre, etc. On peut préparer une ne coupelle en détachant à la scie le fond d'un creuset ordinaire en graphite. On y dame ement de la cendre d'os, et, après avoir ménagé une cavité au centre, on le place dans

un bon four à vent chauffé au charbon de bois. Lorsque la coupelle est rouge, on y intr le métal en même temps qu'une quantité suffisante de plomb. On ferme alors le four active le tirage aussi fortement que possible. Dès que les fumées d'oxyde de plomb mencent à se dégager, on retire le couvercle, et, à partir de ce moment, l'opération n' plus aucune surveillance. Il suffit, en effet, que la température soit maintenue à un tel, que l'or ne puisse se solidifier tant qu'il reste du plomb à oxyder. Si d'ailleurs, la so cation venait à se produire avant ce terme, un simple affinage au creuset permettrait d'ac la purification du métal.

APPENDICE

SOLUBILITÉ DE L'OR DANS LE CYANURE DE POTASSIUM

M. A. W. Warwick a publié récemment les résultats de quelques expériences intére tes sur la solubilité de l'or dans le cyanure de potassium et sur l'influence de certains nures métalliques sur cette solubilité (1).

Conformément aux hypothèses déjà admises, l'auteur a d'abord vérifié que la prés continue d'oxygène est indispensable. Il a ensuite recherché si l'action du cyanure de p sium est uniforme et si les différents métaux que renferment toujours les solutions cyan modifient cette action dans un sens ou dans un autre. Les expériences ont été conduit la manière suivante :

Une feuille d'or pur est laminée avec le plus grand soin, puis découpée en petits re gles dont on polit les bords à la lime. Ces petits rectangles sont mesurés exactement, et introduits dans des fioles d'Erlenmeyer contenant environ 250 centimètres cubes de tion de cyanure. Les fioles sont munies de bouchons en caoutchouc percés d'un trou d petit diamètre, et leur dimension est telle que le liquide les remplit presque entièren

Quant aux conditions de l'expérience, elles peuvent varier sur les points suivants :

1° Variation de température ;
2° Concentration de la solution cyanurée ;
3° Pureté relative du cyanure ;
4° Action sur les alliages or-argent ;
5° Action des autres cyanures métalliques.

Dans les expériences que nous décrirons, la rapidité de l'action est exprimée en grammes par centimètre carré d'or exposé à l'action du dissolvant. Ce système a été a de préférence à tout autre, car il permet d'obtenir des résultats strictement comparabl n'en serait plus ainsi si l'on opérait, par exemple, sur des minerais ou sur de l'or en po A intervalles déterminés, les feuilles d'or sont extraites de la solution, lavées, séch pesées.

La perte de poids (en milligrammes) divisée par la surface de la lame (en centim carrés) donne le nombre de milligrammes d'or dissous dans un temps donné par centi carré.

Effet de la température. — Les résultats sont contenus dans le tableau I. Ils se rapp à une dissolution renfermant 1 % de cyanure de potassium. Comme on le voit, la sol

TABLEAU I

A 10° C.		A 12° C.		A 15° C.		A 45° C.	
Durée du contact (heures).	Or dissous (milligr. par cent. carré)	Durée du contact (heures)	Or dissous (milligr. par cent. carré	Durée du contact (heures)	Or dissous (milligr. par cent. carré	Durée du contact (heures)	Or dis (milligr cent. c
100	5	100	5	100	7	100	14
200	10	200	11	200	13	200	27
300	13	300	17	300	22	300	41
400	17	400	22	400	30	400	»
500	21	500	27	500	»	500	»
600	25	600	33	600	»	600	»

augmente nettement avec la température, et ce fait seul suffirait à expliquer pourqu procédé McArthur-Forrest a si bien réussi dans les climats chauds, alors qu'il donnai résultats très irréguliers dans les contrées où la température subit de grandes variations.

(1) *Engineering and Mining Journal*, 29 juin 1895.

Effet de la concentration. — On admet généralement que l'action des solutions faibles sur l'or t tout aussi efficace que celle des solutions fortes. M. Warwick décrit à ce sujet deux expé-ences faites respectivement avec des solutions à 1 °/₀ et 8 °/₀ de cyanure. Les résultats, con-nus dans le tableau II, montrent que, dans un temps donné, l'action des solutions fortes est

TABLEAU II

Solution à 1 p. 100		Solution à 8 p. 100	
Durée du contact (heures)	Or dissous (millligr. par cent. carré)	Durée du contact (heures)	Or dissous (milligr. par cent. carré)
100	5	100	6
200	10	200	13
300	13	300	18
400	17	400	24
500	21	500	30
600	25	600	»

périeure à celles des solutions faibles. Il ne s'ensuit pas d'ailleurs que l'on doive renoncer emploi de solutions faibles, puisqu'il faut toujours tenir compte de la question écono-que (1).

Action des cyanures métalliques. — Les expériences ont été conduites de la façon suivante : s solutions de sulfates de zinc, cuivre et nickel dans le cyanure de potassium ont été pré-rées séparément et ajoutées à un nombre correspondant d'échantillons de cyanure °/₀.

Les quantités étaient calculées de telle sorte que chaque solution contînt 100 milligram-s de métal essayé.

Un échantillon spécial a été préparé avec du chlorure d'or dissous dans le cyanure de tassium. Enfin, une solution pure de cyanure à 1 °/₀ a été soumise aux mêmes essais. Les ultats sont contenus dans le tableau III.

TABLEAU III

Solution renfermant du cyanure de zinc		Solution renfermant du cyanure de cuivre		Solution pure de cyanure		Solution renfermant du chlorure d'or	
Durée du contact (heures)	Or dissous (milligr. par cent. carré)	Durée du contact (heures)	Or dissous (milligr. par cent. carré	Durée du contact (heures)	Or dissous (milligr. par cent. carré)	Durée du contact (heures)	Or dissous (milligr. par cent. carré
100	5	100	6	100	6	100	10
200	13	200	14	200	14	200	23
300	20	300	22	300	23	300	38
400	25	400	28	400	30	400	52
500	28	500	35	500	38	500	»
600	32	600	39	600	45	600	»
700	33	700	42	700	»	700	»
800	33	800	44	800	»	800	»
900	33	900	47	900	»	900	»

Les phénomènes observés au cours de ces essais sont assez curieux. Dans l'expérience .e avec le zinc, par exemple, la feuille d'or a pris une teinte d'un blanc grisâtre après heures de contact. Puis, la pellicule a augmenté peu à peu d'épaisseur, et, au bout d'un tain temps, toute action a cessé. Ce fait est dû à l'action décomposante du zinc sur le nure de potassium, en sorte que le zinc se précipite partiellement sur l'or, et l'action cesse

(1) Les résultats contenus dans le tableau II ont tous été obtenus à la température uniforme de 10° C.

lorsqu'il n'existe plus de contact direct entre ce dernier métal et la solution c nurée

Les résultats obtenus avec le nickel sont tellement semblables à ceux fournis par le cu que les mêmes chiffres peuvent servir pour les deux expériences.

L'action décomposante du cuivre est plus lente que celle du zinc. Elle ne se manif que 300 heures environ après le commencement de l'expérience.

On notera que la solubilité de l'or dans la solution de cyanure pur est uniforme, et la quantité d'or dissous varie proportionnellement à la durée du contact.

L'action du chlorure d'or est tout à fait particulière. En présence de ce sel, la solubi augmente dans des proportions considérables. En 400 heures, le poids d'or dissous par c timètre carré s'élève à 51 milligrammes, contre 31 milligrammes dans le cas du c nure pur.

Il est manifeste que cet accroissement de solubilité n'est pas dû à la présence de l'or s quoi la solubilité même de l'or dans le cyanure pur augmenterait à mesure que le métal p en solution, ce qui n'est pas le cas. Il y a donc lieu de rechercher une autre explicatio ce phénomène.

La réaction entre le chlorure d'or et le cyanure de potassium peut s'exprimer par l'é tion suivante :

$$2AuCl^3 + 6KCAz = 2\,KAu\,(CAz)^2 + 4KCl + 2CAzCl.$$

L'expérience montre que le chlorure de potassium n'a aucun effet sur la rapidité a laquelle le cyanure de potassium agit sur l'or. Il reste donc à étudier le rôle du chlorur cyanogène, et, d'une façon générale, de tous les cyanures correspondant aux éléments h gènes. M. Warwick s'est servi, dans ce but, de deux solutions contenant chacune 1 °/ cyanure de potassium, et respectivement 0,25 °/₀ de bromure et d'iodure de cyanogène. résultats, contenus dans le tableau IV montrent que les éléments halogènes ont une ac très marquée sur la solubilité de l'or dans le cyanure de potassium. Quant au tableau V donne la solubilité de l'or en présence de ferrocyanure et de sulfocyanure de potassi Pour tous ces essais, l'auteur n'a pas indiqué de température.

TABLEAU IV

Solution à 1 p. 100 de cyanure		La même + 0,25 °/₀ CAzBr		La même + 0,25 °/₀ CAzI	
Durée du contact (heures)	Or dissous (milligr. par cent. carré)	Durée du contact (heures)	Or dissous (milligr. par cent. carré)	Durée du contact (heures)	Or dissous (milligr. par c carré)
50	3	50	5	50	12
100	5	100	8	100	22
150	7	150	12	150	28
200	10	200	14	200	35
250	12	250	17	250	42
300	14	300	20	300	49

TABLEAU V

Solution à 1 p. 100 de cyanure		Solution à 1 p. 100 de ferrocyanure		Solution à 1 p. 100 de sulfocya	
Durée du contact (heures)	Or dissous (milligr. par cent. carré)	Durée du contact (heures)	Or dissous (milligr. par cent. carré)	Durée du contact (heures)	Or dissou (milligr. par c carré)
50	3	50	1	50	»
100	5	100	1,5	100	»
150	7	150	2	150	0,5
200	10	200	2,5	200	0,5
250	12	250	3	250	0,5
300	14	300	4	300	1
350		350	5	350	1
400		400	5,5	400	1,5

Le rôle des chlorure, bromure et iodure de cyanogène est assez obscur. D'après M. Sul-
aan, la réaction qui s'opère entre l'or et ces substances (mélangées au cyanure de potassium)
st indépendante de la présence ou de l'absence d'oxygène. L'équation donnée par cet auteur
st la suivante :

$$C\,Az\,Cl + 3\,KCAz + Au^2 = 2\,(KCAz,\ Au\,CAz) + KCl$$

Il est évident que cette équation n'explique nullement pourquoi la dissolution est plus
apide. De plus, elle est en contradiction absolue avec les conclusions déjà formulées par
IM. Laurin (1) et Soyder (2), d'après lesquelles la réaction entre l'or et le cyanure de potas-
ium ne peut s'effectuer qu'en présence d'oxygène.

D'après M. Warwick, la réaction se passe en deux temps. Le cyanure de potassium agit
'abord sur le métal d'après l'équation :

$$8\,KCAz + Au^4 + 2\,H^2O + O^2 = 4\,(KCAz,\ AuCAz) + 4\,KOH$$

En second lieu, le bromure ou l'iodure de cyanogène réagit sur l'auro-cyanure de potas-
ium pour donner de l'auro-bromo-cyanure de potassium et de l'oxygène libre :

$$4\,(KCAz,\ AuCAz) + 2\,CAzBr + 4\,KOH = 2\,(KCAz,\ AuBr) + 4\,KCAz + 2\,H^2O + O^2$$

Les bromure et iodure de cyanogène n'agissent donc qu'indirectement sur la solubilité
e l'or dans le cyanure de potassium. Leur rôle consiste à mettre en liberté l'oxygène indis-
ensable à cette solubilité. Quant au bromo-auro-cyanure de potassium mentionné dans la
econde équation, son existence n'a rien d'hypothétique. Il a été décrit par M. Lindbom.

Action sur les alliages or-argent. — Il est rare que les minerais soumis à l'action du cyanure
e potassium ne contiennent pas d'argent. Les dernières expériences de M. Warwick avaient
our but d'étudier l'effet du cyanure sur les alliages de ces deux métaux. Ces expériences sont
u nombre de quatre seulement. Les résultats obtenus (Tableau VI) permettent cependant de

TABLEAU VI

Argent pur		Argent : 500 Or : 500		Argent : 150 Or : 850		Or pur	
Durée du contact (heures)	Métal dissous (milligr. par cent. carré	Durée du contact (heures)	Métal dissous (milligr. par cent. carré)	Durée du contact (heures)	Métal dissous (milligr. par cent. carré)	Durée du contact (heures)	Métal dissous (milligr. par cent. carré)
100	6	100	7	100	10	100	13
200	12	200	15	200	23	200	27
300	21	300	24	300	35	300	42

onstater que l'action du cyanure de potassium est maximum avec l'or pur. Elle décroît à
iesure que la teneur en or de l'alliage décroît et devient minimum pour l'argent pur.

Nous résumerons le travail de M. Warwick de la façon suivante :

1° La solubilité de l'or dans le cyanure de potassium est fonction de la température.

2° Les solutions concentrées sont plus *actives* que les solutions diluées.

3° La présence de cyanures métalliques a pour effet de diminuer la solubilité de l'or.

4° Les alliages or-argent sont moins solubles que l'or pur.

5° A température constante, la dissolution de l'or est uniforme et proportionnelle au
mps.

6° Le chlorure, le bromure et l'iodure de cyanogène favorisent l'action du cyanure.

7° Le ferrocyanure et le sulfocyanure de potassium ont une action dissolvante beaucoup
ioins efficace que le cyanure de potassium.

TITRAGE DU CYANOGÈNE DANS LES SOLUTIONS IMPURES DE CYANURE

Nous avons vu, au cours de cet exposé, que les solutions de cyanure qui s'écoulent des
aisses à zinc sont recueillies dans des citernes, où l'on corrige leur titre par une nouvelle
ddition de cyanure de potassium. Ce sont ces solutions que l'on emploie au lessivage du

---

(1) *Journ Chem. Soc.*, 1893.
(2) *Chemical News*, vol. LXIX.

minerai d'or. Il est donc indispensable de déterminer exactement leur titre en cy gène, et cette opération présente d'autant plus de difficultés que les liqueurs se sont da tage enrichies en sels de zinc, de fer, etc. Dans ce cas, en effet, la méthode ordinai titrage au nitrate d'argent ne fournit que des indications fausses, ou, du moins, peu co dantes (1).

Trois méthodes ont été proposées pour obvier à ces inconvénients, et permettr titrage au nitrate d'argent, même en présence de cyanures métalliques autres que le cya de potassium :

1° Traitement préliminaire à la chaux.

2° Titrage à l'iode.

3° Précipitation des impuretés par les sulfures alcalins.

1° *Traitement préliminaire à la chaux.* — Les solutions qui s'écoulent des caisses à contiennent parfois en suspension une grande quantité de matières fines qu'il est impos d'éliminer, même par des filtrations répétées. En traitant ces liqueurs par la chaux, toute matières solides se déposent sous forme d'un précipité floconneux ; à cet état, elles peu être facilement séparées par filtration. M. Clennell, chimiste en chef de la *Rand Centra Reduction Company*, à Johannesburg, considère cette méthode comme inapplicable toute fois que la liqueur contient des cyanures doubles solubles. Elle ne serait donc utilisabl dans le cas où les impuretés seraient simplement constituées par des matières *solides* n tenues en suspension. Certains cyanures doubles, tels que celui de zinc et de potassium, partiellement décomposés par la chaux, avec précipitation d'oxyde hydraté :

$$K^2ZnCy^4 + Ca(OH)^2 = Zn(OH)^2 + 2\,KCy + Ca\,Cy^2$$

Mais la réaction n'est jamais complète, en sorte que le titrage effectué après traite par la chaux ne fournit que des indications sans valeur. En effet, bien que l'addition d' ait pour résultat de décomposer une partie du cyanure double et d'augmenter ainsi le apparent de la solution, nous ne pouvons, par ce procédé, déterminer le cyanogène t Dans les solutions contenant du zinc, le point final de la réaction est toujours précéd l'apparition du précipité floconneux caractéristique de cyanure de zinc.

2° *Titrage à l'iode.* — Les solutions troubles, mais exemptes de zinc, peuvent, da plupart des cas, être titrées exactement, et sans filtration préalable, par la méthode de F et Gelis. On se sert d'une solution d'iode dans l'iodure de potassium dont on détermine le au moyen d'une solution de cyanure de potassium. Cette dernière est elle-même titré préalable par la méthode ordinaire au nitrate d'argent. Le point final de la réaction marqué par l'apparition d'une teinte jaune permanente, ou, si la liqueur a été additio d'amidon, par l'apparition de la couleur rouge violacé caractéristique. Cette réaction est nette. Il est cependant indispensable que la solution ne contienne ni alcali caustique libr monocarbonate alcalin, car ces substances, en réagissant sur l'iode, rendraient les indica fausses.

Voici maintenant comment l'opération doit être conduite :

Un volume connu de la solution à essayer est additionné de nitrate d'argent ju trouble permanent, ou, si la solution était déjà trouble, jusqu'à ce que ce trouble s'acc nettement. Un léger excès de nitrate d'argent ne peut d'ailleurs nuire au dosage. On a alors une goutte de phénolphtaléine et on continue le titrage à l'acide chlorhydrique déc mal jusqu'à ce que la teinte rose disparaisse. On prend, d'autre part, un autre volume c de la solution et on y verse, goutte à goutte, de l'acide chlorhydrique en quantité u moindre que celle déterminée précédemment pour la neutralisation de l'alcali. Pendant c opération, il faut avoir soin d'agiter constamment. La solution est alors prête pour le ti à l'iode.

La méthode est basée sur les faits suivants :

a) Dans un mélange renfermant des cyanures alcalins, des hydrates et des monocarbon l'addition d'un acide minéral dilué a pour effet de transformer les hydrates en sels neutr les monocarbonates en bicarbonates avant que toute trace de cyanure n'ait été décompo

b) Les bicarbonates des métaux alcalins sont sans action sur l'iode.

c) Lorsque, dans un semblable mélange, le cyanure alcalin a été transformé en cya double d'argent et de potassium, le titrage à l'acide chlorhydrique (en présence de ph phtaléine comme indicateur) donne la quantité de cet acide nécessaire pour neutralise hydrates et transformer les carbonates en bicarbonates.

Les solutions renfermant du zinc ne peuvent être titrées à l'iode. Dans la première p

(1) J. E. Clennell, *Eng. and Min. Journ.*, 22 juin 1895.

titrage, on observe d'abord une teinte jaunâtre, suivie bientôt d'un précipité blanc flocon-ıx. Il est probable que l'apparition de la teinte jaune correspond à la réaction :

$$KCy + I^2 = KI + ICy.$$

Quant à la formation du précipité blanc, elle correspond à la décomposition du cyanure ıble :

$$K^2ZnCy^4 + 2\,I^2 = 2KI + 2\,ICy + ZnCy^2$$

A mesure qu'on ajoute la solution iodée, le précipité augmente ; à un certain moment riable d'ailleurs avec chaque essai) la coloration jaune réapparaît.

3° *Précipitation par les sulfures alcalins.* — Cette méthode, la plus rapide de toutes, repose les faits suivants :

a) La plupart des cyanures doubles, en particulier ceux de zinc, de mercure, d'argent, ., sont décomposés par l'hydrogène sulfuré ou les sulfures alcalins, avec précipitation du tal à l'état de sulfure.

b) L'excès de sulfure alcalin peut être séparé, sans altération du cyanure, par addition de tains composés plombiques insolubles tels que : carbonate, oxyde, etc.

L'opération est conduite de la façon suivante :

La solution est rendue fortement alcaline au moyen de soude ou de potasse caustique ; s on fait passer un courant d'acide sulfhydrique jusqu'à précipitation complète de tous les taux, tout en évitant d'employer un trop grand excès de gaz. On peut d'ailleurs remplacer ide sulfhydrique par le sulfure de sodium pur, que l'on ajoute en léger excès. On agite et on se déposer le précipité. Dans ces conditions, il peut être facilement séparé par filtration. liquide filtré est débarrassé de l'excès d'acide sulfhydrique ou de sulfure de sodium par itharge que l'on ajoute par petites quantités et en agitant chaque fois le mélange. Lors-ıne goutte de la solution ne se colore plus en noir par l'acétate de plomb, on filtre et l'on lève un volume connu du liquide filtré pour le titrage au nitrate d'argent.

Pour les usages courants, on peut adopter la méthode suivante qui est moins exacte que première, puisqu'elle ne tient pas compte du volume occupé par le précipité de sulfure et cès de carbonate de plomb :

Après avoir précipité les métaux par l'hydrogène sulfuré ou le sulfure de sodium, on nplète le volume du liquide à 100 cc. On laisse déposer et on prélève 50 cc. du liquide r que l'on agite avec un mélange d'acétate et de carbonate de plomb. Le carbonate de nb doit être en excès sur l'acétate. La quantité de plomb, à l'état de carbonate, doit être sante pour transformer la totalité du sulfure de sodium en sulfure de plomb et carbonate oude. On complète le mélange à un volume connu et on prélève une portion du liquide r pour le titrage au nitrate d'argent. On filtre, si cela est nécessaire.

La liqueur soumise au titrage doit remplir les conditions suivantes :

ı) Elle doit donner avec l'acétate de plomb un précipité absolument blanc.

) Elle ne doit pas précipiter par le carbonate de soude.

) Elle ne doit pas précipiter par l'hydrogène sulfuré. Cependant, on obtient parfois une re coloration brune, par suite de la dissolution de traces d'oxyde ou de carbonate de ıb dans le liquide alcalin.

En outre, lorsque la liqueur à essayer contient une forte proportion de zinc, il faut obser-les deux précautions suivantes :

) Séparer par filtration le précipité de sulfures avant d'ajouter la litharge. Le sulfure de réagit en effet sur le carbonate de plomb qu'il transforme en sulfure.

) Employer une combinaison insoluble de plomb, et non une solution d'acétate sans il se précipite du cyanure de plomb.

Avant de précipiter par l'hydrogène sulfuré, il est indispensable d'ajouter un grand s d'hydrate alcalin, sinon les résultats obtenus sont trop faibles, par suite de la mise en té d'acide cyanhydrique. Pour cet usage, les carbonates alcalins ne peuvent être substi-aux hydrates.

M. M.

VERRERIE. — CÉRAMIQUE

Sur l'emploi du carbonate de baryte dans la fabrication du verr

(*Die Glashütte*, Dresde; 1894, n. 24; 1895, n. 1 et 4)

Il y a déjà de longues années que le carbonate de baryte a trouvé son emploi dans la cation du verre en France, en Angleterre et en Belgique. Seules, les verreries alleman jusqu'ici négligé d'en faire usage, et cela par pure routine. Elles ont, de parti pris, co les vieilles formules de fabrication basées sur l'emploi unique de sable, de chaux, de soud potasse, et n'ont pas voulu admettre qu'il existât d'autres substances capables de ren réels services à leur industrie. De ce nombre est le carbonate de baryte.

La withérite, ou carbonate de baryte naturel, est très répandu en Angleterre. On en également de petites quantités en Saxe. Quant à la barytine, ou sulfate de baryte natu la rencontre en assez grandes quantités dans presque tous les pays. Ces deux substance qu'on les emploie à l'état pur et finement broyées, sont aujourd'hui des auxiliaires pr dans la préparation des différents verres. Outre ces produits naturels, on trouve aujou dans le commerce du carbonate de baryte préparé ou obtenu comme sous-produit de d autres fabrications. Sous cette forme, le carbonate de baryte peut remplacer avantageu l'oxyde de plomb dont il possède d'ailleurs toutes les propriétés. Il communique au ve mêmes qualités de transparence, d'éclat et de sonorité, en même temps qu'il influe d'e çon très heureuse sur sa fusibilité.

Le premier emploi de la baryte dans la fabrication du verre doit être attribué, tant d'autres découvertes, à un hasard, ou, pour parler plus exactement, à une mépris par erreur, en effet, que deux usines françaises substituèrent un jour du sulfate de ba calcaire habituellement employé dans leur fabrication. Les résultats qu'elles obtinr encouragèrent à étudier de plus près l'utilisation de ce produit, dont l'emploi se dév aussitôt rapidement, tant en France qu'en Angleterre, en Belgique, en Hollande, et dan ques usines de l'ouest de l'Allemagne.

Le verre barytique que l'on préparait ainsi vers 1870 s'obtenait en fondant ensem matières suivantes :

Sable	100	kilogrammes
Sulfate de baryte	75	—
Soude	48	—
Charbon	4	—

Ces proportions étaient loin d'être les meilleures. La masse fondait, en effet, assez ment, mais son affinage présentait de nombreuses difficultés. Enfin, si le verre obtenu ét brillant, il présentait, par contre, une coloration défectueuse, et son travail étai pénible.

Des recherches ultérieures ont montré que les résultats sont beaucoup plus satisf lorsqu'on remplace le sulfate de baryte par le carbonate. En adoptant les proporti vantes, on obtient déjà un verre de qualité bien supérieure à celle du précédent :

Sable	300	parties
Soude	40	—
Carbonate de potasse	40	—
Carbonate de baryte	40	—
Salpêtre	5	—
Minium	60	—
Chaux	35	—

La masse fond sans difficulté et donne un verre doué d'un bel éclat, sonore et facil vailler. On peut d'ailleurs n'ajouter le carbonate de baryte que lorsque le reste du m est parfaitement fondu. Dans ces conditions, on obtient un verre qui présente presque les propriétés du cristal, bien qu'il ne rende pas un son aussi doux que ce dernier. En to il possède la même solidité. En faisant varier la proportion de carbonate de baryte, o d'ailleurs obtenir à volonté des verres se rapprochant plus ou moins, par leurs proprié verres à base de plomb, depuis le cristal fin de fabrication anglaise jusqu'au verre à b soude que l'on emploie à la fabrication des carreaux de vitre de basse qualité.

Au point de vue de l'emploi du carbonate de baryte, il y a donc lieu de faire des tions entre les différents types de verres.

1° Verres à base de plomb (*Cristal lourd, cristal, demi-cristal, verres d'optique, etc.*) cristal lourd, qui se distingue des autres sortes de verre par sa forte teneur en silicate de

t pas encore fabriqué d'une façon courante en Allemagne. Ces cristaux sont d'autant plus dres qu'ils sont plus riches en oxyde de plomb. Leur prix de revient augmente d'ailleurs c cette teneur. Les cristaux très plombifères gagnent beaucoup en éclat et en sonorité. s ils sont plus sensibles que tous les autres aux actions atmosphériques et leur surface s'al- assez rapidement. Si, dans ces verres, on remplace une partie de l'oxyde de plomb et de otasse par du carbonate de baryte, on obtient un produit beaucoup plus résistant, ne s'al- nt pas à l'air et présentant néanmoins toutes les qualités de fusibilité des verres à base de mb. Enfin, leurs propriétés optiques restent les mêmes.

Lorsqu'on cherche à corriger un verre plombeux par addition d'une certaine quantité de onate de baryte, cette quantité doit être déterminée de façon à ne pas altérer la fusibilité a substance. L'expérience seule, dans ce cas, peut conduire à des résultats pratiques, et t en général au moyen de prises d'essai que l'on déterminera la proportion de baryte à in- orer au cristal.

2° Verres à base de potasse ou de soude (*Verre soufflé, demi-cristal, verre à glaces, verre à s, etc.*). — Les verres destinés à ces usages doivent posséder à la fois une grande fusibilité ne grande résistance. La préparation de ces verres est assez délicate. On sait en effet que résistance augmente avec la proportion de chaux, mais qu'en même temps cette chaux à leur fusibilité. Si, pour augmenter la fusibilité, on force, d'autre part, la proportion de le et de potasse, on risque d'obtenir des produits peu résistants et susceptibles de s'altérer dement sous l'influence des agents atmosphériques. On obvie à ces deux inconvénients en plaçant tout ou partie de la chaux par du carbonate de baryte qui conserve au verre sa bilité en lui communiquant des qualités de résistance et d'éclat tout à fait spéciales.

Quant aux verres verts de qualité commune, tels que ceux que l'on emploie à la fabrication bouteilles, l'essentiel est de les obtenir aujourd'hui à très bas prix. On ne peut donc son- pour le moment, à faire entrer le carbonate de baryte dans leur préparation, et, en fait, existe à l'heure actuelle aucune usine qui fasse usage de ce produit.

Nous donnons, en terminant, les formules le plus généralement adoptées aujourd'hui pour brication des cristaux, flints, demi-cristaux et verres à vitre.

I. *Composition pour cristal.*

Sable	260 kilogrammes
Carbonate de potasse	65 —
Carbonate de baryte	50 —
Minium	80 —
Chaux	35 —

II. *Composition pour flint.*

Sable	260 kilogrammes
Carbonate de potasse	160 —
Minium	200 —
Carbonate de baryte	400

III. *Composition pour demi-cristal.*

Sable	300 kilogrammes
Carbonate de potasse	40 —
Chaux	32 —
Minium	10 —
Carbonate de baryte	80 —
Soude	60 —

IV. *Composition pour verres à vitres.*

Sable	600 kilogrammes
Soude	100 —
Carbonate de baryte	210 —
Chaux	80 —

es proportions n'ont d'ailleurs rien d'absolu et peuvent être modifiées suivant les circons- es. Elles représentent néanmoins des formules que l'on peut considérer comme normales les différents produits auxquelles elles s'appliquent.

Sur la fabrication et les usages du verre soluble

(*Diamant, Glas Industrie Zeitung*, Leipzig, 1895, n. 12)

Le verre soluble, dont les usages sont actuellement si nombreux, a été obtenu pour l mière fois au début de notre siècle par Johann von Fuchs, de Munich. Après de nombre sais tentés en vue de rechercher un dissolvant de la silice, von Fuchs observa qu'en f cette silice avec un carbonate alcalin (soude ou potasse) on obtenait une matière très f analogue de tous points au verre ordinaire, mais se distinguant de ce dernier par la f avec laquelle elle se dissout dans l'eau bouillante. D'où le nom de *verre liquide* ou *verre s* que lui donna l'auteur.

Cette découverte fut immédiatement suivie de tentatives nombreuses pour trouv utilisation pratique du nouveau produit. On en proposa l'application à tous les usage sibles et impossibles; mais tous ces essais restèrent infructueux, et le verre soluble sem moment n'avoir été qu'une curiosité de laboratoire. Cet échec n'était cependant pas at ble aux propriétés mêmes de la substance, mais bien aux conditions défectueuses de s paration, à l'absence de proportions fixes dans les matières premières employées, et l'usage indifférent de potasse ou de soude.

L'étude du verre soluble fut reprise dans la seconde moitié de ce siècle, et une usi même construite à Worms pour sa fabrication en grand. Cette usine livra bientôt a merce des verres solubles de composition fixe et de propriétés bien déterminées dont tarda pas à tirer parti pour une foule d'usages. Peu de temps après, on ne comptait pas de douze établissements similaires en Allemagne seulement. Grâce à cette concurre prix du verre soluble ne tarda pas à baisser considérablement. Néanmoins, pour une fonctionnant d'après des principes rationnels, cette fabrication représente encore à l'heu tuelle une source de bénéfices assez appréciable.

Les verres solubles peuvent être classés en trois catégories distinctes :

1° Les verres solubles à base de potasse;

2° Les verres solubles à base de soude ;

3° Les verres solubles mixtes à base de soude et de potasse.

Le verre potassique s'obtient en fondant ensemble les matières suivantes :

Sable	100	parties	(en poids)
Carbonate de potasse raffiné	65	»	»
Charbon de bois pulvérisé	2-3	»	»

Pour le verre sodique on emploie :

Sable	100	parties	(en poids)
Soude à l'ammoniaque	50	»	»
Charbon de bois pulvérisé	3	»	»

Enfin, pour le verre mixte, on fond ensemble :

Sable	100	parties	(en poids)
Carbonate de potasse raffiné	25	»	»
Soude à l'ammoniaque	22	»	»
Charbon de bois pulvérisé	3	»	»

En dehors du procédé de fusion, le verre mixte peut d'ailleurs être préparé en diss ensemble, en proportions connues, le verre sodique et le verre potassique. On obtient un produit parfaitement homogène et de composition déterminée.

Le procédé le plus simple et le plus économique permettant d'obtenir le verre s sans fusion est le procédé de Liebig, basé sur l'emploi de *Kieselguhr*, ou terre d'infu que l'on trouve en grande quantité dans la forêt de Lunebourg. On commence par dis 75 parties (en poids) de soude calcinée dans 530 parties d'eau bouillante. On ajoute 40 p de chaux éteinte et on maintient le tout à l'ébullition pendant quelque temps. On laisse déposer et on décante la liqueur claire que l'on évapore jusqu'à ce que sa densité soit On ajoute alors 120 parties de kieselguhr et on agite pour faciliter la dissolution. quelques heures de repos pendant lequel les impuretés solides se déposent au fond cipient, on décante la solution claire et on l'évapore jusqu'à consistance sirupeuse.

Outre ces deux procédés, on a imaginé une autre méthode basée sur un principe ass rieux : Si, à une solution concentrée de potasse ou de soude caustique on ajoute du sabl ment pulvérisé et si l'on soumet le tout à une forte pression, la chaleur développée s déterminer la combinaison de l'alcali avec la silice. Si séduisante que soit cette métho ne donne cependant que de mauvais résultats dans la pratique, et, après des essais i tueux, on a dû l'abandonner totalement.

A la suite de ces recherches sur le verre soluble, on découvrit dans les fouilles prat

rculanum des fragments de poterie recouverts d'une couche de verre soluble parfaitement ervé et de qualité bien supérieure à celle des produits que l'on obtient par les méthodes nous avons décrites. Ce verre fut examiné et analysé par le Dr Artus d'Iéna. En partant résultats fournis par l'analyse, le Dr Artus entreprit de reconstituer cette curieuse subs- e. Les matières qu'il employa étaient les suivantes :

Sable	165	parties (en poids)	
Marbre de Carrare pulvérisé	7	»	»
Carbonate de potasse purifié	120	»	»
Charbon de bois pulvérisé	10	»	»

es matières furent pulvérisées avec le plus grand soin, mélangées intimement et fondues reuset. Par refroidissement, l'auteur obtint une masse compacte, translucide, absolument tique au verre soluble trouvé à Herculanum. Ce produit ne diffère des verres solubles naires que par la présence de chaux, qui le rend beaucoup plus solide et le rend inalté- e aux agents atmosphériques. Ce procédé de préparation n'est pas le seul. On a réussi à arer un verre calcaire soluble en lui incorporant à froid une certaine proportion de x. On obtient ainsi un produit qui ne s'altère pas à l'air et que l'on peut façonner ou co- à volonté, comme nous le verrons plus loin.

es propriétés chimiques du verre soluble dépendent de la pureté des matières premières loyées à sa fabrication Il est plus ou moins transparent et présente parfois une légère e rougeâtre ou jaunâtre. Conservé à l'état solide, le verre potassique s'altère légèrement, is que le verre mixte (potassique et calcaire) d'Artus ne s'altère pas du tout. Quant au e sodique, il s'effleurit peu à peu et se réduit en poussière blanche.

'armi les substances qui nuisent le plus aux bonnes qualités du verre soluble, il faut citer remière ligne le sulfure de sodium et le sulfure de potassium. Ces substances se rencon- d'ailleurs assez fréquemment dans les matières premières dont on fait usage, et elles e grave inconvénient d'altérer la coloration du produit lorsqu'on lui incorpore à dessein ins oxydes métalliques. De plus, sous l'action des agents atmosphériques (principalement acide carbonique et de la vapeur d'eau), le sulfure de sodium et le sulfure de potassium composent, et la masse se décolore assez rapidement, en même temps qu'elle s'effrite. nêmes effets s'observent encore, principalement avec les verres sodiques, lorsque la pro- on d'alcali est trop élevée.

e nombreuses expériences entreprises sur le verre mixte à base de potasse et de soude nontré que ce produit, même lorsqu'il est de bonne qualité, ne peut recevoir une colo- n quelconque sans s'effriter au bout d'un temps plus ou moins long. Les verres à base de sse seule, où mieux encore les verres à base mixte de potasse et de chaux, se prètent au raire très bien à la préparation de produits colorés.

a fusion du verre soluble s'effectuait autrefois dans des fours à creusets. Chaque four nait en général quatre creusets disposés deux à deux de chaque côté du foyer. La con- tion de cet appareil est extrêmement dispendieuse. Outre les difficultés que l'on éprouve ueillir le verre fondu, le four se refroidit assez rapidement chaque fois qu'on ouvre les s de travail. Enfin, les appareils de fusion résistent mal à l'action des alcalis et leur durée sse rarement trois semaines. Dans les quelques usines qui fonctionnent encore d'après méthode, le verre, après sa fusion, est coulé dans un récipient rempli d'eau froide, puis illi et séché rapidement. On le livre, soit sous forme de petits fragments soit à l'état de lution.

emploi de creusets présente évidemment de grands désavantages, puisqu'il est néces- de les extraire du four à chaque coulée, ce qui correspond à une perte de chaleur consi- ble. On a donc remplacé le four à creusets par un four à sole, muni d'un orifice pour le gement des matières premières et d'un trou de coulée. Dans ces conditions, la coulée du n'exige que quelques minutes et la perte de chaleur est nulle. La masse fluide est reçue des récipients en fer de forme conique. C'est sous cette forme qu'on livre les blocs de .

s appareils, jusqu'à l'apparition des fours à gaz, ont rendu de réels services. Alimentés une houille de bonne qualité et soufflés à l'air chaud, ils donnaient une marche très ière. Toutefois, en raison même de leur construction et du mode de chauffage employé, rendement calorifique était encore loin d'être satisfaisant, puisque la plus haute tempé- e était atteinte dans le carneau d'évacuation des gaz. Avec ces fours, on obtenait de 1 à logr. de verre par kilogramme de houille. Les mêmes fours, munis de récupérateurs stème Siemens, donnent de 3 à 3,5 kilogr. de verre soluble par kilogramme de houille. us, ils permettent de substituer au carbonate de soude le sulfate de soude dont le prix aucoup moins élevé.

ur dissoudre le verre soluble, on se servait autrefois de cuves en fonte dans lesquelles

la masse était agitée continuellement à la main. Aujourd'hui, on se sert plutôt de tour fer auxquelles on adapte un agitateur mécanique Le verre est introduit dans ces tou l'état de poudre fine avec cinq à six fois son poids d'eau. Le chauffage s'effectue à la va Dans ces conditions, la dissolution exige de trois à quatre heures. On trouve dans le merce des dissolutions de verre de concentrations diverses. Les plus employées sont cel marquent 31-32° Baumé, 38-40° Baumé et enfin 50° Baumé.

Pour préparer un verre soluble de qualité supérieure, on opère de la façon suivante

Le verre, après fusion, est finement pulvérisé et abandonné pendant quinze jours à On agite la masse très fréquemment, de manière à déterminer, non seulement une oxy des sulfures métalliques qu'elle renferme, mais encore une séparation complète des alca excès. Au bout de deux semaines, la masse est reprise par l'eau froide qui dissout les a et les sulfures métalliques. Après avoir décanté cette première liqueur, on renouvelle à ou trois reprises le lavage à l'eau froide, de manière à assurer une purification complèt

Il reste alors à dissoudre le résidu solide dans l'eau bouillante pour avoir une di tion de verre soluble parfaitement limpide et incolore.

Nous dirons, en terminant, quelques mots des diverses applications du verre solub

Le principal emploi du verre à base de soude est dans le blanchissage. Dans ce verre est épaissi et mélangé avec une certaine proportion de glycérine. On obtient ain pâte blanche que l'on désigne en général dans le commerce sous le nom de *savon m* Cette substance convient parfaitement au dégraissage des étoffes.

Le savon à base de potasse s'emploie comme adultérant de l'huile de lin destiné préparation des couleurs. Son application à cet usage tend d'ailleurs à se restreindre d en jour. Lors de la découverte du verre soluble, on avait en effet, songé à utiliser cett stance comme enduit ou vernis pour les tableaux ou autres objets d'art peints. Mais le potassique s'altère rapidement sous l'action de l'humidité et de l'acide carbonique de l' sorte que les tentatives faites dans cette voie sont restées sans succès.

Toutefois, lorsqu'on additionne le verre soluble d'une certaine quantité de chaux ou de craie pulvérisée, on obtient, après dessiccation, une masse solide, dure, qui ne sout même pas dans l'eau chaude. C'est sur ce principe qu'est basée la fabrication de leurs au verre soluble. Cette fabrication consiste à mélanger les couleurs broyées ave certaine proportion de chaux ou de craie pulvérisée et à ajouter au mélange une q convenable de verre potassique de bonne qualité. Les couches que l'on obtient ain dures, brillantes et inaltérables.

Dans le commerce, les couleurs au verre soluble se vendent sous forme de pâtes. O rend la fluidité nécessaire en leur ajoutant deux fois leur poids de verre soluble. Ell alors d'un emploi très commode et couvrent très bien,

Le verre soluble à base de soude, qui est aussi le meilleur marché, a trouvé à l'ét un autre emploi assez intéressant dans le vernissage et la décoration des toitures en On le mélange dans ce cas avec de la chaux et du sable. En Angleterre, on fabrique quelques années des pierres de construction, des ornements et des statues au moye mélange de sable et de verre soluble. On emploie également le verre soluble à la fabr de pierres à aiguiser.

Un mélange de verre soluble et de craie constitue une excellente composition p masticage des carreanx de vitres, pour le soudage des tubes, récipients, caisses en verre

Outre les usages que nous venons de signaler, il en existe un grand nombre d'aut sont actuellement à l'étude et qui assurent dès aujourd'hui à l'industrie du verre solub ère de prospérité dans un avenir très proche.

Sur les procédés de décoration des glaces

(*Diamant, Glas Industrie Zeitung*, de Leipzig, 1894, n. 26.)

La décoration des glaces en différents tons doit être précédée d'un dépolissage. Ce lissage s'effectue de deux façons : Pour les petites glaces, on commence par recouvrir des faces d'une couche d'un vernis spécial ; puis, après séchage, on l'introduit dans la acide fluorhydrique. Pour les glaces de grandes dimensions, cette manipulation prése d'assez sérieuses difficultés. On se contente alors d'entourer la glace d'un rebord en cire et de verser dans la cuvette ainsi formée la quantité voulue d'acide fluorhydrique.

Avant de décrire les procédés de dépolissage, nous indiquerons la composition du qui sert à enduire la glace et celle de la cire dont on façonne les rebords. Une bonne fo de cire est la suivante :

Asphalte	500 grammes
Cire ou cérésine	300 —
Colophane	200 —
Poix	300 —
Essence de térébenthine	200 —

On mélange toutes ces substances dans un récipient en fer et on agite en chauffant jusqu'à que toutes les matières solides soient dissoutes. Lorsque la masse est bien fluide, on la e dans l'eau froide. Il reste alors à la pétrir entre les doigts de façon à la rendre aussi ogène que possible. La cire ainsi préparée doit être conservée dans un lieu frais. En hiver, se durcit et perd toutes ses propriétés plastiques. Il est alors indispensable de la ramollir s l'eau tiède avant de s'en servir.

La préparation d'une bonne couleur pour enduit est assez délicate. Les deux conditions cipales qu'elle doit remplir sont les suivantes : Elle doit bien adhérer au verre et être olument inattaquable à l'acide fluorhydrique. Une bonne couleur ne doit pas s'étaler d'elle-ne sur la surface polie ou non polie de la glace ; dans ce cas, elle serait trop fluide. Que se serve d'un pinceau ou d'une plume, chaque couche, une fois appliquée, doit rester cte sans varier d'épaisseur. La pâte doit s'écouler régulièrement du pinceau ou de la ne sans s'y attacher, ce qui arrive parfois lorsqu'elle est trop épaisse. Enfin, elle ne doit er ni trop vite ni trop lentement, et la dessiccation doit être uniforme. Mais la principale lité d'une bonne couleur à enduit, c'est sa résistance à l'acide fluorhydrique. La glace, fois recouverte de cet enduit, doit pouvoir être travaillée, dépolie, lavée, etc., sans qu'il roduise la moindre soufflure ou la moindre déchirure dans la couche. Pour qu'une cou- couvre bien le verre, il est indispensable, entre autres conditions, qu'elle ne sèche qu'au t de six heures au moins.

On obtient les meilleurs résultats en faisant usage d'asphalte dissoute dans l'essence de benthine. Toutefois, ce mélange, une fois sec, devient beaucoup trop fragile, et l'enduit l fournit ne tarde pas à présenter des craquelures et des boursouflures qu'il est essentiel iter. Dans ce but, on incorpore à la dissolution une certaine quantité d'autres résines telles térébenthine de Venise (épaisse), baume du Canada, mastic, colophane, résine de Damar, ne de copal, enfin quelques substances solides telles que : suif, cire, cérésine, stéarine, affine, etc.

On trouve dans le commerce un grand nombre de ces vernis tout préparés. Parmi les for-es le plus souvent employées nous citerons les trois suivantes :

Enduit n° 1

Asphalte pulvérisée	500 parties (en poids)
Essence de térébenthine	1000 — —
Résine de Bourgogne pulvérisée	250 — —
Terébenthine de Venise	300 — —
Suif	100 — —

Enduit n° 2

Asphalte pulvérisée	400 parties (en poids)
Colophane	100 — —
Résine de Bourgogne	150 — —
Cire jaune	150 — —
Suif	80 — —
Térébenthine de Venise	200 — —
Essence de térébenthine rectifiée	1000 — —

Enduit n° 3

Asphalte	400 parties (en poids)
Térébenthine de Venise	200 — —
Suif	100 — —
Colophane	200 — —
Essence de térébenthine	1500 — —

es matières solides doivent être pulvérisées ou, tout au moins, employées sous forme de s fragments, de manière à faciliter la dissolution. Le mélange s'effectue à feu doux dans écipient en fer dont la capacité doit être au moins double du volume des substances oyées. Cette opération nécessite d'ailleurs beaucoup de soins et d'attention, en raison de cilité avec laquelle s'enflamment les gaz qui se dégagent.

orsque la masse est suffisamment fluide et homogène, on la laisse refroidir et on la verse un récipient qui doit être conservé dans un lieu chaud. Toutefois, il ne faut pas oublier i le vernis ainsi préparé reste fluide, il se solidifiera, par contre un peu trop vite lors-

qu'on s'en servira à l'air. Avant de l'employer, il est donc nécessaire de lui rendre sa c tance normale en lui ajoutant une certaine quantité d'essence de térébenthine. Cette ad ne doit pas se faire à froid, car, même en mélangeant parfaitement les substances, pourrait pas obtenir un produit suffisamment homogène. Il faut donc chauffer le to observant les mêmes précautions que nous avons précédemment indiquées. Un procédé léur consiste même à mélanger en proportions convenables un vernis trop épais et un trop fluide, de manière à obtenir un produit de consistance normale.

Deux cas se présentent, suivant que toute la surface de la glace ou une partie seulem cette surface doit être dépolie. Dans le premier cas, il suffit d'entourer la glace, comme l'avons vu, au moyen d'un rebord en cire molle, et de verser l'acide fluorhydrique sur l face bien nettoyée. Dans le second cas, il faut enduire de vernis, pour les soustraire à l' de l'acide, les parties de la glace qui doivent rester polies. A cet effet, on commenc esquisser sur une feuille de papier, au moyen d'un crayon tendre, le dessin que l'on che à reproduire. Pour les pièces de faible épaisseur, on applique la glace sur le dess par transparence, il est facile d'enduire de vernis les parties destinées à rester polies. les pièces de grandes dimensions ou de forte épaisseur, on commence par perforer la f de papier au moyen d'une aiguille, en suivant exactement les lignes de croquis. On alors la feuille sur la glace, et on y verse une poudre de couleur que l'on applique e fortement au moyen d'un tampon de coton.

Le vernis est appliqué en couche bien uniforme au moyen de pinceaux de différentes seurs, suivant la finesse plus ou moins grande du dessin que l'on cherche à obtenir. To pinceaux doivent être tenus très propres. Dès que l'on a cessé de s'en servir, il faut le toyer dans l'essence de térébenthine. Avant de les employer, il faut également les la l'essence de térébenthine pour s'assurer qu'ils n'ont retenu aucune parcelle de vernis.

Après 6 ou 8 heures de séchage, on peut procéder au dépolissage des parties resté tactes. Le rebord en cire molle que l'on élève autour de la glace doit avoir 2 centimèt demi à 3 centimètres de hauteur. Il doit être façonné avec le plus grand soin et ne prés aucune fissure par laquelle l'acide, en s'échappant, puisse glisser contre la face inférieu la glace et la dépolir. Pendant toute cette manipulation, il faut éviter avec le plus gran de toucher les parties réservées au dépolissage. Le simple contact des doigts gras a pou de rendre la partie touchée moins attaquable que le reste à l'acide fluorhydrique. Le r une fois terminé, il reste à placer la glace sur la table de dépolissage.

Cette table peut être de construction extrêmement simple. Il suffit qu'elle soit solid établie et parfaitement horizontale. Un des petits côtés du plateau de la table est fixé a teau par des charnières. L'autre bord est fixé à une forte corde qui passe sur une pouli posée au plafond et dont l'extrémité libre est munie d'un contrepoids. Il suffit d'agir sur corde pour incliner la glace et faire écouler l'acide lorsque l'opération est terminée. L' s'écoule dans une gouttière en plomb disposée parallèlement au côté à charnières et une des extrémités aboutit, par l'intermédiaire d'un entonnoir en plomb, à une tourie lement en plomb.

Voici maintenant comment on conduit l'opération du dépolissage : La glace préparée co nous l'avons vu, est fixée à la table de travail ; puis on verse sur elle une première sol fluorhydrique très faible (en général une partie d'acide pour 10 parties d'eau). Ce pre lavage a pour but d'éliminer les dernières traces de matières grasses que la glace aur retenir.

Au bout de 2 à 3 minutes, on fait écouler cet acide en soulevant légèrement la g puis on lave la surface à plusieurs reprises au moyen d'une éponge imbibée d'eau pu façon à éliminer toute trace d'acide. La glace étant encore humide, on verse alors de l' pur sur une hauteur de 1 centimètre après l'avoir replacée dans sa position horizontale.

La durée du contact est assez délicate à déterminer. Elle dépend, bien entendu, de la centration de l'acide fluorhydrique, mais aussi des effets que l'on cherche à obtenir. Un pur peut dépolir complètement la glace en une ou deux heures. Mais lorsque l'acide a servi plusieurs fois et qu'il est, par conséquent, plus dilué, la durée du contact peut att 5 et 6 heures. Il ne faut pas oublier que l'attaque du verre par l'acide fluorhydrique est lente et qu'elle se produit par places successives. L'acide ne doit donc être éliminé quelo le dépolissage est absolument uniforme. Le procédé qui consiste à remuer légèrement la pendant l'opération, ou bien à agiter le liquide au moyen d'un pinceau, ne donne qu mauvais résultats. Dans le second cas, chaque coup de pinceau laisse une trace visibl glace ainsi obtenue présente parfois des taches brillantes qui ont échappé à l'attaque. On alors tenter une seconde attaque plus prolongée que la première. Mais si, dans ces condit les taches persistent, il est inutile de poursuivre l'opération.

Le dépolissage étant achevé, on soulève la glace de manière à faire écouler tout l'acid

à l'eau pure et on débarrasse les parties dépolies de la couche blanchâtre qui les recouvre es frottant légèrement au moyen d'une éponge douce imbibée d'eau. Dans le cas où l'on t appliquer le dessin sur la glace pour un nouveau travail, il est nécessaire d'enlever le ord en cire molle. On le laissera, au contraire, si la glace doit être soumise à plusieurs rations successives de dépolissage en tons plus ou moins accentués.

---

ur les procédés d'argenture du verre et autres corps non métalliques

(*Die Glashütte*, Dresde, 1895, n. 8)

Les plaques de verre destinées à être argentées doivent d'abord être lavées avec une disso- on chaude de carbonate de soude, puis avec une dissolution de crème de tartre. Quant au d'argent, on le prépare en ajoutant, goutte à goutte, à une dissolution de nitrate gent, de l'ammonique aqueuse jusqu'à ce qu'on obtienne un commencement de précipi- on. Après avoir filtré le précipité brun, on traite la liqueur claire par une dissolution de me de tartre. Les proportions doivent être telles que, pour 100 parties de nitrate d'argent, olution contienne 70 parties de crème de tartre. Enfin, on étend la liqueur avec de l'eau illée en quantité telle que, pour 100 parties de nitrate d'argent et 70 parties de crème de re, on obtienne 300 parties de dissolution.

On dispose la plaque de verre sur un plan dont l'inclinaison est de 1/40 environ, et on se à sa surface la solution préparée comme nous venons de le voir. L'écoulement du liquide être aussi uniforme que possible sur toute la surface. Pour chaque mètre carré de surface genter on emploie 30 grammes de nitrate d'argent. Lorsque tout le liquide est écoulé, on lace la plaque de verre dans une position horizontale et on l'abandonne à la température 20° C. En général, l'argent se dépose complètement dans l'espace d'une demi-heure. Il reste iminer la dissolution, à laver la plaque à plusieurs reprises et à la laisser sécher. Chaque re carré de glace se trouve ainsi recouvert d'une couche d'argent métallique pesant environ rammes, et qu'il reste à fixer au moyen d'un vernis. Pour cet usage, la meilleure formule vernis est la suivante :

Résine de dammar.........	20	parties	(en poids)
Asphalte....................	5	—	—
Guttapercha	5	—	—
Benzine......................	5	—	—

On étend ce vernis en couche bien uniforme et on abandonne au séchage.

Lorsqu'une plaque de verre a été ainsi recouverte d'une couche d'argent, on peut y fixer rieurement un dépôt galvanique de cuivre. Ce procédé a rarement pour but de protéger la che d'argent, puisque le vernissage remplit parfaitement ce but et coûte beaucoup moins r. C'est, en quelque sorte, un procédé détourné pour obtenir une feuille de cuivre argentée. effet, lorsque le dépôt de cuivre est suffisant, on peut détacher sans peine de la plaque de e la feuille de cuivre, qui se trouve ainsi recouverte d'une couche d'argent métallique très érente.

Si, au lieu d'argenter une plaque de cuivre, on désire argenter une feuille de papier ou une e de tissu, on opère de la façon suivante :

La plaque de verre étant argentée, on l'enduit d'un vernis composé de 1 partie de shellac 0 parties d'alcool méthylique. Après séchage, on passe une couche de colle (1 partie de e forte pour 8 parties d'eau). On laisse épaissir quelque temps, puis on applique sur la e une feuille de papier et on passe le tout à la presse. Il suffit alors de laisser sécher lque temps et de détacher avec précaution la feuille de papier, qui se trouve ainsi recou- e d'une mince couche d'argent métallique.

Pour l'argenture des glaces, on emploie parfois un autre procédé que nous résumerons de açon suivante :

La solution d'argent renferme :

Ammoniaque	2	parties
Nitrate d'argent......................	4	—
Alcool	6	—
Eau	4	—

On agite le tout et on abandonne le mélange au repos pendant 3 à 4 heures. On filtre le cipité brun et on ajoute à la liqueur claire 9 parties de glucose dissoutes dans 16 parties cool et 16 parties d'eau. Au moyen de cette dissolution, on peut argenter des glaces ées indifféremment en position horizontale ou verticale. A la température de 72° C. le ôt métallique se produit par simple contact de la dissolution avec le verre. Il suffit alors ecouvrir l'enduit métallique d'une simple couche de vernis au mastic. Ce procédé peut bien s'appliquer à l'argenture des miroirs concaves et permet ainsi de ne pas avoir ours à l'usage du mercure.

BIÈRE. — FERMENTATION

Influence des températures de saccharification sur la fermentat de l'isomaltose; dosage par la méthode physiologique.

Par M. Munsche.

(*Woch. für Brauerei*, 1894, p. 1372.)

D'après les travaux de Lintner, Düll et Schifferer, les produits de l'action de la diasta l'amidon sont uniquement les dextrines, l'isomaltose, le maltose. Les proportions d produits varient d'après diverses circonstances : les quantités de diastase, d'amidon e sence, la température de saccharification et la durée de celle-ci.

Schifferer a trouvé qu'à une température constante (58-63°) il se formait d'autant plus maltose, que la proportion de diastase et la durée d'action étaient moindres, et la démonst a été faite par l'étude de l'osazone; mais Schifferer n'a pas examiné l'influence de la ten ture.

Lintner indique comme température la plus favorable à la production d'isomaltose et il a employé 70° pour la préparation de l'isomaltose.

Le présent travail a été fait d'après les indications de Delbrück, et il a pour ob vérifier par la méthode physiologique, basée sur l'emploi des levures Saaz et Frö l'hypothèse de Lintner.

On a employé une quantité constante de diastase et une durée de saccharificati 1 h. 30 m., la même dans tous les essais ; au bout de ce temps, on fait bouillir la soluti quantité d'isomaltose formée ne dépend ainsi que de la température de saccharification. d'amidon sont changés en empois avec 500 cc. eau et on y ajoute 500 cc. d'un extrait de (1 p. malt et 4 p. eau) à une température déterminée, 48-51, 52-55°, 55-57, 57-60° R ; on en contact 1 h. 1/2, puis on fait bouillir ; on filtre, et on ajoute une solution nutritive de la liqueur de Hayduck, 4 gr. 5 d'asparagine). On ajoute encore 200 cc. eau pour av liqueur à 8° Ball environ, on fait bouillir et on refroidit. On détermine l'extrait et le p réducteur.

Dans quatre fioles d'Erlenmeyer, on met 225 grammes de cette solution, dans deux d elles on introduit 7 g. 5 de levure Saaz pressée dans du papier filtre, et dans les autres 7 g. 5 de levure Frohberg. Les fioles sont munies d'une fermeture à l'acide sulfuriq bout de 3 jours environ, quand le poids ne varie plus, on ramène les fioles au poids p on filtre et on détermine l'extrait apparent, l'extrait réel et le pouvoir réducteur.

La table suivante représente les moyennes de deux séries concordantes :

EXTRAIT	Température de saccharification								
	55-60°		60-64°		65-69°		69-71°		71-7
	Saaz	Froh.	Saaz	Froh.	Saaz	Froh.	Saaz	Froh.	Saaz
Extrait apparent	1.45	0.85	2.70	1.90	3.50	2.60	3.60	2.20	4.4
— réel	2.85	2.35	3.85	3.25	4.55	3.80	4.6	3.50	5.2
Atténuation apparente	83.52	90.34	69.83	78.77	61.96	71.7	59.78	75.4	48.85
— réelle	67.61	73.30	56.98	63.69	50.54	58.7	48.60	60.9	39.5

La plus grande différence d'atténuation, répondant au maximum d'isomaltose, obtenue, pour une saccharification, entre 69 et 71°.

Détermination de l'Isomaltose par la méthode physiologique.

L'isomaltose serait complètement fermenté par la levure Frohberg, et pas du tout p levure Saaz ; c'est là-dessus que Bau avait basé sa méthode de dosage de l'isomal Cependant il n'est pas certain actuellement que la levure Saaz ne puisse pas fermenter maltose, et il paraît un peu prématuré de fonder sur ce fait une méthode quantitative.

Les expériences antérieures de l'auteur ont même prouvé que l'isomaltose n'est pas ab

t infermentescible par la levure de Saaz ; les nombres cités dans la table précédente ne vent donc conduire qu'à un minimum de la quantité réelle d'isomaltose.

B. — *Composition de l'extrait pour différentes températures.*

Température de saccharification	Maltose	Isomaltose	Non fermentescible
55-60°	67.61	5.69	26.70
60-64	56.98	6.71	36.31
65-69	50.54	8.16	41.30
69-71	48.60	12.29	39.11
71-75	39.53	9.31	51.16

Détermination de l'isomaltose par réduction.

Bau avait tiré, pour la justesse de sa méthode, un argument de la concordance qu'il avait vée entre les nombres qu'elle donnait et ceux qui étaient déduits de la réduction, ou de la ction après inversion (valeur en dextrose 100 gr. isomaltose = 109 gr. 3 glucose). Le maltose calculé d'après la réduction, en retranchant la réduction donnée après fermentation par vure de Saaz.

l'isomaltose est fourni par la différence de réduction entre les bières fermentées par berg et par Saaz, en admettant pour son pouvoir réducteur 80 % de celui du maltose.

C. — *Méthode par réduction. Composition de l'extrait.*

Température de saccharification	Maltose	Isomaltose	Non fermentescible
55-60°	77.03	5.70	17.27
60-64	58.77	6.46	34.77
65-68	50.48	7.05	42.47
69-71	52.55	10.21	37.24
71-75	41.95	9.05	49

l y a accord entre la méthode physiologique et celle par réduction, jusqu'à une tempé- re de 65-69° à la saccharification.

Transformation de l'isomaltose en maltose par la diastase.

n l'a tentée dans les essais faits à 55-60°, où la saccharification durait 20 heures. chifferer a trouvé qu'au bout de 15 heures, il n'existait plus d'isomaltose, ou du moins n ne pouvait plus isoler d'osazone de ce sucre ; mais l'emploi de l'osazone paraît fort oire pour la recherche de petites quantités de sucre, surtout si celui-ci est mêlé à une de quantité de maltose.

i tout l'isomaltose était changé en maltose, les deux levures Saaz et Frohberg devraient er la même atténuation ; or, ce résultat n'a jamais été atteint, comme le montrent les tables édentes.

Etude à la phénylhydrazine des moûts obtenus à 55-60°.

'osazone n'était pas complètement soluble dans l'eau chaude, et la partie insoluble était a dextrosazone. — Le point de fusion était de 185°, celui de la maltosazone étant 91°. — On fit redissoudre l'osazone dans l'eau chaude, et aussitôt que la cristallisa- commença, on filtra. Le résidu fondait à 189° et la partie soluble donnait une osazone nt à 157°.

y a donc en même temps du maltose et de l'isomaltose.

Etude à la phénylhydrazine des moûts fermentés par les levures Saaz et Frohberg.

ans le moût fermenté par Saaz, on trouve une osazone fondant à 125, et l'examen oscopique montre des cristaux d'isomaltosazone ; celle-ci est donc mélangée à une autre ne à point de fusion plus bas.

près fermentation par Frohberg, on a une osazone cristallisée en houpes semblable à qui est mélangée à l'isomaltosazone. Dans le moût fermenté par Saaz elle fond à 93°

et paraît identique avec celle signalée par Bau (*W. fur Brauerei* 1893, p. 1). Elle n'a p signalée par Lintner et Dull.

Action de la levure Saaz et des levures hautes sur l'isomaltose.

On a préparé l'isomaltose par la dernière méthode de Lintner et Dull (*Ber*, 1893, mais sans arriver à éliminer complètement la dextrine; l'osazone de ce corps fon 151-152°. On a employé une solution contenant 7 gr.1 de matière sèche par 100 cc., dont d'isomaltose, calculé d'après la réduction.

A 50 cc. on ajoute 1 cc. de la solution nutritive de Hayduck, et 0 gr. 2 d'asparagine, et fermenter 8 jours à 32° 5. Ensuite on dilue à 200 cc. et on détermine la réductio essais I*b* et II ont été faits avec une levure cultivée sur gélatine : I avec 1 gr. 8 de levu cultivée dans le moût et pressée dans du papier filtre, et III avec 1 gr. 8 d'une levure haute race II.

Après fermentation dans 100 cc.	I Saaz *a*	I Saaz *b*	II Frohberg	III Ra
Réduction en isomaltose	2.577	2.298	1.1030	0.47
Atténuation	59.16	63.58	82.52	92.47
Remarques	osazone abondante		notable quantité d'osazone	traces d'

La levure Saaz fermente donc un peu l'isomaltose, Frohberg ne le fermente pas co ment, tandis que la Race II haute l'attaque presque jusqu'à la dernière trace.

Joldbauer a montré que les sucres facilement ou difficilement fermentescibles étai complètement détruits, ou pas du tout attaqués par une levure déterminée. Si l'on o une attaque partielle, c'est que l'on a affaire à un mélange.

D'après Lintner, 80 $^0/_0$ de son isomaltose fermentent par la levure de Saaz ; d'après l rie de Joldbauer, confirmée par les essais cités plus haut, on doit donc considérer l'iso de Lintner comme un mélange de deux sucres : l'un attaqué par la levure Saaz, l'autre r par elle.

Ce résultat détermine l'auteur à examiner les procédés qui ont conduit Lintner et affirmer que l'isomaltose préparé par eux est un corps doué d'une individualité chimiq

Osazone. — On ne peut l'employer que pour l'essai qualitatif; de plus l'acétate, d nylhydrazine invertit certains sucres, le saccharose, par exemple ; on n'est donc pas c d'obtenir l'osazone d'un sucre préexistant.

En outre, il y a des sucres qui donnent la même osazone, par exemple le dextros fructose.

Pouvoir rotatoire. — La séparation a lieu par précipitation fractionnée à l'aide de l' mais ce procédé ne permet pas de distinguer les corps ayant la même solubilité, et dan le pouvoir rotatoire des deux sera sensiblement le même.

Pouvoir réducteur et poids moléculaire. — On peut faire à ces déterminations la objection que pour l'osazone.

On ne pourra être certain que l'isomaltose de Lintner et Dull est une espèce chi que quand il aura été obtenu cristallisé.

Essai d'interprétation. — On admettant que l'isomaltose soit un corps unique, o essayer d'expliquer la différence d'action des levures de la façon suivante : Les diver

	I	II	III	IV
Mout employé	504 g.	499.1	501.3	502.9
Solution d'isomaltose	—	101.5	—	103.4
Extrait de l'isomaltose	—	7	—	7.13
Extrait du mout	67.79	67.13	67.42	67.64
Extrait total	67.79	74.13	67.42	74.77
Isomaltose fourni	—	6.22	—	6.34
Après fermentation				
Extrait pour cent	6.70	6.20	5.40	4.80
Extrait total	33.77	37.24	27.07	29.10
Extrait disparu	34.02	36.89	40.35	45.87
Extrait du mout disparu	34.02	33.69	40.35	40.48
Isomaltose disparu	—	3.20	—	5.19
— pour cent	—	50.14	—	81.86

es secrètent une invertase plus ou moins active : celle de Saaz est peu énergique et, par e, elle ne fermente que faiblement l'isomaltose.

Fermentation de l'isomaltose ajoutée au moût, par la levure Saaz.

A 500gr. environ de moût, à 13,45 Ball, on ajoute 2gr.05 levure à 20°, et on examine après ours.

Les flacons I et II, ensemencés avec Saaz, contiennent : le premier, 504g. de moût; le second, g. 1 de moût et 101g.5 d'une solution d'isomaltose.

III. — 505g.3 de moût ensemencé avec Frohberg.

IV. — 502g.9 — — et 103g.4 sol. d'isomaltose.

La levure Frohberg a donc fermenté 81.86 °/₀ de l'isomaltose ajouté, c'est-à-dire les 4/5 a levure Saaz a fait disparaître 50.14 °/₀, c'est-à-dire la moitié du sucre.

Études sur les sarcines de la bière.

Par M. Reichard.

(*Zeitsch für gesammte Brauwesen*, 1894, p. 347.)

L'auteur a constaté qu'une bière, provenant d'une levure infectée de sarcines, pouvait er saine, tandis que des foudres de la même bière, additionnés d'une forte dose de Kraü-se troublaient et prenaient un goût spécial.

Après de nombreux essais pour obtenir une culture pure des sarcines, l'auteur adopte le édé suivant : On fait du moût non houblonné à 4 °/₀ Ball, additionné de 10 °/₀ de gélatine n y ajoute un peu de bière infectée mais non encore trouble. On agite et on dépose une te dans une chambre humide, au-dessous de la lamelle couvercle, on laisse à 20-23°, mais éveloppement des sarcines est assez faible ; le quatrième jour on ensemence directement moût houblonné, et au bout de deux semaines, on obtient un trouble et le goût particu- dû aux sarcines, en même temps qu'une augmentation d'acidité. L'auteur nomme *Pedio-us sarcinœformis* l'espèce ainsi isolée.

Milieux de culture. — Le meilleur est le moût non houblonné, fabriqué par décoction, et osé à 20-25°. En trois jours, on a une couche trouble, voisine de la surface. Après deux aines, il se produit une clarification lente, et l'odeur particulière disparaît par exposition ir. La production d'acide est surtout forte après la manifestation du trouble. Sur les pa- du flacon, on observe des colonies formant un dépôt gluant et fortement adhérent.

Le développement est plus lent dans le moût houblonné et il en est de même de l'acidité; dis qu'en sept mois, l'accroissement d'acidité répond à 76 cc. de soude décime pour le t non houblonné, il n'atteint que 16 cc. pour le moût houblonné, en calculant par 100cc. iquide. L'alcool à la dose de 4 °/₀ retarde comme le houblon le développement.

On obtient des sarcines dans la bière stérilisée et privée d'alcool et d'acide carbonique, dis que dans la bière pasteurisée, l'apparition des sarcines manque ou tarde à se faire .

Pas de développement dans une solution de saccharose, même additionnée d'asparagine, ans l'infusion de foin ; au contraire, le saccharose additionné de peptone paraît convenir, it et l'eau de lavage des orges conviennent aussi.

Dans le moût houblonné ou non, le développement est d'autant plus abondant que l'on en-ence plus loin de la surface, et, en ensemençant par rayures dans du moût gélatiné, on tient rien, à moins de couvrir avec une lamelle la strie formée. Les colonies les plus éloi-es de la surface sont plus fines et contiennent plus de cellules.

Sur les tranches de pommes de terre, formes en involutions analogues à celles décrites Lindner pour le *Pediococcus cerevisiœ*.

Comme produits du développement des sarcines, on a caractérisé l'alcool et l'acide que.

Influence de la température. — Dans du moût non houblonné à 12-13 °/₀ on obtient comme oissement d'acidité :

	10 jours	1 mois	7 mois
2°5	0	0.8	6.25
15	8	8	12.2
20-25	11.8	12.6	14.1
30	2.9	2.9	2.9
40.44	0.33	0.33	0 33

L'ensemencement dans du moût frais augmente notablement la virulence de la sarcine. Au raire, celle-ci est affaiblie par l'âge et par le chauffage à 50-62°C. Les sarcines sont tuées le passage à 50° en 20 minutes, à 55° en 10 minutes, à 62° en 5 minutes.

Dans le moût houblonné et dans la bière, la résistance à la chaleur est moindre, et a 1 heure de chauffage à 43-44°, les bières restent souvent inaltérées ou avec un faible déve pement de sarcines au fond.

Action de l'oxygène. — L'auteur emploie des chambres humides, soit reposant sur une lution de pyrogallate de potasse, soit sur une solution contenant du mycoderme pour ab ber dans les deux cas l'oxygène.

La sarcine ne se développe pas dans un milieu complètement privé d'oxygène et en ce gaz ne peut-il être utilisé que s'il est sous une pression inférieure à celle de l'at phère.

Infection de la bière. — En mélangeant la sarcine à la levure, on observa tantôt un tro et ce goût spécial, tantôt rien. Cela suffit cependant pour montrer l'existence de la maladi sarcines.

On a constaté qu'une forte atténuation à la cuve et une conservation prolongée au f avec fermentation complémentaire très faible, diminuaient considérablement la virul des sarcines, au point que leur développement passait inaperçu dans beaucoup de cas. virulence est accrue au contraire par une faible atténuation et un abondant dégagem d'acide carbonique à la cave de garde.

Comme autres circonstances, l'auteur cite les suivantes :

Une levure à faible atténuation, une faible dose de houblon favorisent le développem de la maladie ; une levure à forte atténuation, la saturation du moût en oxygène, renden contraire son apparition presque impossible.

D'ailleurs, comme l'influence la plus grande est le degré de virulence des sarcines, l teur a cherché comment cette virulence pouvait être augmentée. Il considère que la prése de l'oxygène pendant la conservation est le facteur le plus important ; quand la ferme tion complémentaire est peu énergique, tout l'acide carbonique reste dissous ou même c biné, de sorte qu'il n'y a pas de sarcines entraînées à la surface ; elles doivent donc reste fond et, par suite du défaut d'oxygène, elles perdent leur virulence.

Comparaison des méthodes de dosage de l'amidon.

Par M. Stone.

(*J. of the Am. Chem. Soc.*, XVI, 726.) d'après *W. für Br.*, 1894, 1622.

On a comparé les méthodes suivantes :

1° Inversion par l'acide chlorhydrique, et titrage au Fehling ;

2° Inversion par l'acide nitrique et polarisation ;

3° Dissolution dans l'eau saturée d'acide oxalique pendant 1 heure au bain-marie, inver par l'acide nitrique et polarisation ;

4° Inversion par l'acide salicylique et polarisation ;

5° Précipitation de l'empois par la baryte et titrage de l'excès de baryte.

Les résultats sont condensés dans le tableau suivant :

MATIÈRE	1	2	3	4	5
Fécule	85.75 %	85.50	85.75	85.47	85.58
Son de blé	65.86	40.25	38.68	—	70.77
Balles de blé	30.	63.09	60.24	—	60.44
Farine de blé	77.69	70.65	64.29	69.38	59.76
Pommes de terre séchées	70.92	69.79	68.53	—	64.25
Farine de maïs	73.24	66.81	70.55	—	62.11
Foin	3.48	19.10	19.10	—	66.47
Farine de semence de coton	4.15	—	—	—	54.65
Mélange d'amidon, sucre et dextrine.	9.58	21	24.08	18.80	33.99

Les diverses méthodes ne sont concordantes que pour l'amidon pur ; pour les autres p duits, l'auteur recommande d'attaquer à l'autoclave, de saccharifier ensuite à 60-65° l'infusion de malt, d'achever l'inversion par les acides, et de faire le dosage par la liqu de Fehling.

ACADÉMIE DES SCIENCES

éance du 16 septembre. — M. F.-V. Maquaire adresse un Mémoire « sur la protection re les collisions navales. »

l. le Secrétaire perpétuel présente le tome VI des œuvres de Christiaan Huygens, publiées par ociété de Harlem et annonce en même temps la mort de M. Bierens de Hahn qui avait annoté olumes précédents.

. Ferd. von Mueller, récemment nommé correspondant, adresse, de Melbourne, ses remercie- ts à l'Académie.

– Sur les équilatères comprises dans les équations.

$$O = \Sigma_1^{2n-2}\, l_1\, T_1^n = H_n \qquad O = \Sigma_1^{2n-1}\, l_1\, T_1^n = H_n + \lambda H'_1$$

de M. Paul Serret.

– Recherches sur les phosphates d'Algérie. Cas d'une roche phosphatée de Bougie, présentant mposition d'un superphosphate. Note de MM. H. et A. Malbot.

oici les résultats analytiques fournis par différents phosphates algériens.

	Echantillons de phosphates								
	Tebessa				Chéliff	Bordjbou Arrerijd		Bougie	
	(1)	(2)	(3)	(4)		Partie grise	Partie blanche	Partie blanche	Partie rouge
e d'eau, dessication à l'étuve 30°	4.95	1,71	1.52	1,43	12,70	0.54	1.34	7.93	12.10
Composition des mêmes échantillons après dessication à l'étuve									
au rouge sombre	5.23	6.95	4.34	3.86	5.85	4.82	10.29	21.42	9.87
	27.39	12.63	8.00	8.88	6.88	4.57	2.34	»	»
luble dans l'eau	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	13.79	2,03
soluble dans l'eau, soluble dans le citrate d'ammoniaque	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	33.50 { 8,51	14.42 } 12.39
so'uble dans l'eau et le citrate	3 01	22.92	29.99	29 6?	24 88	30.40	33.66	11.70	»
	0 46	1.66	1.88	2.05	0.43	1.13	1.51	1.51	2.53
soluble dans HCl	0.51	0 49	0 29	0 04	0,31	traces	traces	traces	0.37
et Al^2O^3	3.40	2.92	4 18	4.11	7.31	4.09	5.50	4.33	16.35
	24 25	44,57	47.09	47.71	41,39	44,60	43.89	25.51	4.37
	3 39	3.12	2 09	2 88	0.95	0.30	0 50	0 28	0.35
	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces	traces
	»	»	»	»	traces	»	»	»	»
re charbonneuse	0.21	traces	traces	traces	»	3.31	0.40	»	»
insoluble dans HCl	22,40	4 66	2.25	0.99	11.62	6.89	1.36	14.00	52.07

roche phosphatée de Bougie se compose d'une partie externe, blanche et friable, et d'une par- erne, rouge et dure. La composition de ces deux parties est très nettement différente. Les do- d'acide phosphorique ont conduit les auteurs aux remarques suivantes :

La présence des matières organiques peut produire une erreur en moins, quand on dose phosphorique par précipitation directe, à l'état de phosphate ammoniaco-magnésien, en li- citrique, et cette erreur n'est pas toujours atténuée quand on évapore préalablement le phos- avec de l'acide azotique au bain de sable ;

.a même erreur ne se produit pas quand on dose l'acide phosphorique par précipitation préa- l'état de phosphomolybdate d'ammoniaque ;

L'accord entre les deux méthodes devient absolu quand on détruit la matière organique par ation au rouge.

La néoformation des cellules nerveuses dans le cerveau du singe, consécutive à l'ablation com- les lobes occipitaux. Note de M. Alex N. Vitzou.

singe auquel on avait fait l'ablation des lobes occipitaux avait perdu la vue et était incapable de ger. Au bout de quelques mois, il commença à apercevoir les personnes et les objets, et après, ns et deux mois, son état s'était beaucoup amélioré. Une nouvelle opération permit de recon- la présence d'un tissu de néoformation contenant des cellules pyramydales et des fibres uses.

M. Lenger adresse une Note signalant les perturbations atmosphériques qui se sont produite 10 et 11 septembre en certains points de l'Europe Centrale. conformément à ses prévisions.

Séance du 22 septembre. — Sur un échantillon de carbon noir du Brésil. Not M. H. Moissan.

Le carbon noir, ou diamant noir, est un mineral très recherché à cause de sa dureté. Il est ployé dans l'industrie pour armer les couronnes des perforateurs qui servent aux sondages. Sa leur est voisine de 65 francs le carat (le carat = 0 gr. 205). Il existe surtout au Brésil dans la vince de Bahia et de Minas Géraés; on l'a rencontré aussi à Bornéo. L'échantillon dont il est q tion dans cette Note pèse 630 grammes ; il a été trouvé dans une mine de Bahia. Ce diamant est poreux ; depuis qu'il a été retiré du sol, c'est-à-dire en deux mois, il a perdu 19 grammes.

— Sur l'existence de la glycosurie phlorizique chez les chiens ayant subi la section de la mo Note de M. Lépine.

La glycosurie phlorizique a été obtenue en injectant chez des chiens auxquels on avait prat la section de la moelle a différentes hauteurs 0,5 à 0,2 de phlorizine par kilogr. Cette glycosurie voquée par la phlorizine après section de la moelle, montre que dans ce cas elle est différent celle qui est consécutive à l'ablation du pancréas.

M. le Secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, une broc intitulée : « Les limites actuelles de notre science ; discours présidentiel prononcé le 8 août devant la British Association, dans sa session d'Oxford, par le marquis de Salisbury, traduit M. de Fonvielle.

— Sur la composition de la pélagéine. Note de MM. Griffiths et Platt.

La Méduse (Pélagia) contient un pigment violet soluble dans l'alcool et l'éther. La solutio trée est évaporée à sec ; le résidu est traité par une solution de soude, et le pigment est extrait pidement par le sulfure de carbone. On évapore spontanément ; le pigment violet reste comme sidu amorphe. Sa composition chimique répond à la formule brute $C^{20}H^{17}AzO^{7}$. Ce pigment est i luble dans l'eau, il est très soluble dans le sulfure de carbone et les dissolvants indiqués plus h ainsi que dans l'acide acétique. Il ne donne par de bande d'absorption au spectroscope ; sa solu est décolorée par la lumière.

Séance du 30 septembre. — M. le Secrétaire perpétuel donne lecture d'une lettre de M. Pasteur, annonçant à l'Académie la mort de son père, Louis Pasteur, décédé à Villeneuve l'E (Garches), le 28 septembre 1895.

M. Cornu, Président, s'exprime comme il suit : Un grand malheur frappe l'Académie : n illustre confrère M. Pasteur s'est éteint doucement avant-hier à Garches, où l'affection des sie disputait depuis bien des semaines aux rigueurs d'une santé chancelante. Ce deuil ne frappe pas lement l'Académie, dont il était l'un des membres les plus anciens et les plus vénérés; il atte France qui ne compte pas de plus ardent patriote; il atteint même le monde entier, où les dé vertes de Pasteur ont répandu avec tant d'éclat le renom glorieux de la science française. — l'émotion de ce coup imprévu, nous n'avons pas à rechercher dans le détail tout ce qui nous chère la mémoire de Pasteur : il suffit de rappeler que pendant plus d'un demi-siècle, chacu ses travaux a apporté un progrès à la science, un bienfait à son pays, un soulagement à manité.

Mais ce qu'il est doux de rappeler à notre Académie, c'est que les grands bienfaits qui f bénir son nom par les générations futures, Pasteur les doit au culte désintéressé de la science ; par l'esprit scientifique le plus rigoureux qu'il s'est élevé non seulement aux conceptions les hautes, mais encore aux résultats les plus pratiques : magnifique réponse à ceux qui méconnais le rôle admirable de la science pure dans le développement moral et matériel des nations.

Doué d'une pénétration et d'une ténacité peu communes, Pasteur, fils de ses œuvres, après essayé aux belles questions de la constitution moléculaire des cristaux, a attaqué les problèm plus obscurs de l'origine de la vie et le développement de ces organismes aussi redoutables q visibles : il les a résolus de la manière la plus heureuse et la plus féconde.

Grâce à cet esprit de rigueur, puisé à l'Ecole normale dans l'étude des sciences exactes, gr une merveilleuse habileté expérimentale, il a réussi à porter dans le domaine de la Biologie et Médecine, éternel champ clos des théories contradictoires et des disputes sans fin, une vigu une puissance de démonstration que les sciences de calcul paraissent seules pouvoir atteindre.

Si cette grande intelligence disparait, son œuvre immense subsiste ; le généreux enthousiasm ses admirateurs de toutes les nations en a sanctionné l'importance et assuré le développeme élevant ce magnifique Institut qui a déjà rendu, sous l'impulsion du maître, de si éclatants serv

Rien ne pourrait adoucir l'amertume de nos regrets, si nous ne savions que Pasteur rev dans ses amis et ses élèves. Après avoir connu les jours sombres de la lutte, Pasteur a eu l'imm et mérite bonheur d'assister, vivant encore, au triomphe de ses idées. Dans une séance mémora il a reçu les témoignages émus des savants de tous les pays ; il a pu ainsi contempler, au soir d vie relativement heureuse. les premiers rayons de l'immortalité que la postérité lui réserve.

L'Académie décide que la séance sera levée, en signe de deuil, immédiatement après le dép ment de la correspondance.

— Remarques au sujet du discours de Lord Salisbury « sur les limites actuelles de notre scie par M. E. Blanchard.

— Sur la glycosurie consécutive à l'ablation du pancréas. Note de M. Lépine.

Dans cette Note l'auteur rapporte les expériences, qu'il a faites sur des chiens trente heures a l'ablation du pancréas. La quantité de glucose a passé de 0 à 30 gr. et même jusqu'à 100 gr

enne étant de 60 à 80 gr. : les chiens sur lesquels on a opéré étaient à jeun déjà depuis plus de heures. Le rapport du sucre à l'azote, la quantité de ce dernier étant 1 par litre, était de 3,8 en enne au moment du maximum pour les animaux bien nourris, et 3,2 pour ceux qui avaient été nourris. M. Minkowski a trouvé que si le chien est, plusieurs jours après l'ablation du pan-, mis à l'inanition ou au régime carné strict, le chiffre du rapport du sucre à 1 d'azote tend à se rocher de 2,8 en général.

- M. le Secrétaire perpétuel donne lecture des télégrammes du Prince Nicolas de Monténégro, du ident de l'Institut Royal des Sciences de Venise, de M. Mendéleef, et de M. Baccelli Ministre de truction publique en Italie, adressés à l'Académie à l'occasion de la mort de M. Pasteur.

- M. le Secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, une ıde sur la théorie mécanique de la chaleur » par M. Brun.

- M. D'Abbadie transmet à l'Académie les informations publiées par divers journaux scienti-s en Angleterre relativement à un trois-mâts encastré dans un glaçon flottant sous le 65°45' de ıde, à travers le Sermiligak. On croit au Groenland que ce navire doit être le Fram.

- L'évaporation des liquides et les grandes théories capillaires. Note de M. G. Van der Mens-ghe.

- Sur un nouvel engrais azoté, le cyanate de calcium. Note de M. Camille Faure.

e cyanate est obtenu en chauffant dans un haut fourneau électrique un mélange de charbon et haux à une température de 1500° C, puis ensuite à 2500° C en présence d'azote pur en excès, et ement en soumettant à une oxydation par l'air.

- Synthèses au moyen de l'éther cyanacétique. Note de M. Klobb.

une molécule de phénacylcyanacétate d'éthyle ou de méthyle on ajoute 1 molécule d'une solu-de potasse à 5 °/₀. On filtre, l'on acidule aussitôt par SO^4N^2 et l'on extrait à l'éther. Après plu-s cristallisations dans l'eau bouillante, on obtient des paillettes nacrées, blanches, qui fondent : c'est *l'acide phénacylcyanacétique* $C^6H^3 - CO - CH^2 - CH \langle {}^{CAz}_{CO^2H} + H^3O$. Ce corps est très ole dans l'eau bouillante et les dissolvants ordinaires. Sous l'influence des alcalis en excès il se forme en une matière colorante bleue insoluble. Il se combine à la phénylhydrazine en donnant ıydrazone fusible à 113° et en poudre blanche très altérable.

ouilli avec un grand excès de potasse, l'acide phénacylcyanacétique se dédouble suivant ation suivante :

$$C^6H^5 - CO - CH^2 - CH \langle {}^{CAz}_{CO^3H} + 3\ KON = C^6H^5 - CO - CH^2 - CO^3K + AzH^3 + CO^3R^2.$$

'acide *phénacylacétique* ainsi obtenu fond à 116° et est identique avec l'acide benzoylpropionique uess et Paal.

'eau, par ébullition prolongée, saponifie en partie les éthers phénacylcyanacétiques. En présence lcoolate de soude les éthers phénacylcyanacétiques échangent l'atome d'hydrogène du groupe ontre des radicaux alcooliques gras ou aromatiques.

$$-CO-CH^2-CH \langle {}^{CAz}_{CO^2R} + IR + R - O - Na = C^6H^5-CO - CH^2 - C(R) \langle {}^{CAz}_{CO^2R} + NaI = ROH.$$

u moyen de cette réaction on a préparé :

e *méthylphénacylcyanacétate de méthyle* $C^6H^5\text{-}CO\text{-}CH^2\text{-}C(CH^3) \langle {}^{CAz}_{CO^2CH^3}$ fines aiguilles fusibles °.

'*éthylphénacylcyanacétate d'éthyle* en gros prismes fusibles à 64°.

e *benzylphénacylcyanacétate de méthyle* fusible à 133°-134°.

'atome d'hydrogène n'a pu être remplacé par le benzoyle. Si on introduit par petites portions un léger excès de chloracétone rectifiée et en refroidissant un mélange de 45 gr. 2 d'éther ıcétique de 9 gr. 2 de sodium et de 200 gr. d'alcool absolu, on obtient après expulsion de ol dessiccation sur $CaCl^2$ et distillation dans le vide un corps qui passe à 160°-171° ($P = 24^{mm}$) pond à la formule $C^8H^{11}AzO^2$ qui est l'acétonylcyanacétate d'éthyle. C'est un liquide dont la té à 16° est égale à 1,100; il est soluble dans les alcalis ainsi que dans l'acide chlorhydrique ntré.

e dérivé méthylique a été obtenu par un procédé analogue en remplaçant l'alcool par l'alcool ylique. C'est un liquide épais D = 1.148 à 16° il bout à 159-160°.

s deux éthers donnent des combinaisons avec la phénylhydrazine; la première fond à 144 tandis a seconde celle dérivée de l'éther méthylique, fond à 138°-139°.

- Constitution des acides produits dans l'oxydation de l'acide campholénique inactif. Note de Béhal.

oxydation de l'acide campholénique inactif par l'acide nitrique donne de l'acide isobutyrique ıx acides répondant à la formule $C^6H^{10}O^4$ et $C^7H^{12}O^4$; enfin l'acide hydroxycamphoronique. Le ier est l'acide diméthylsuccinique dyssimétrique (diméthyl 2-2 butanedioïque) ainsi que le re sa comparaison avec l'acide obtenu synthétiquement par l'action de l'éther bromoisobutyrique, malonate d'éthyle sodé. L'autre se rapproche par sa composition de l'acide triméthylsuccinique, ce dernier acide est connu et n'a pas le même caractère que celui en question. Par conséquent, peut admettre que la seule hypothèse de l'identité de l'acide $C^7H^{12}O^4$ avec l'acide diméthylglu-ıe. L'auteur cherche à obtenir cet acide soit avec l'acétone et l'acide ou l'éther malonique ou oyen du dichloropropane et du malonate d'éthyle sodé. M. Béhal réclame à ce sujet la piorité tte dernière recherche sur celle de M. Tiemann, qui est arrivé à des résultats semblables.

— Des effets des révolutions synodique et anomalistique de la lune sur la distribution des pres dans la saison de printemps. Note de M. A. POINCARRÉ.

— Sur une double ascension nocturne excutée le 4 septembre par MM. HERMITE et BESANÇON.

M. JOURDAIN adresse quelques réflexions à propos du Discours de Lord Salisbury sur « limites actuelles de notre science. »

Séance du 7 octobre. — Sur une ascension au sommet du Mont-Blanc et les travaux exéc pendant l'été de 1895 dans le massif de cette montagne. Note de M. JANSSEN.

— Etudes de quelques météorites. Note de M. MOISSAN.

L'auteur a recherché s'il existait du carbone dans toutes les météorites holosidères. Il a rec que dans quelques-unes il n'y a pas de carbone tandis que dans d'autres on rencontre soit du bone amorphe, soit un mélange de cette variété et de graphite. Enfin dans une seule météorite qu'ici celle de Cānon-Diablo, il a trouvé réunies les trois variétés de carbone, diamant noir, tra rent et carbone amorphe.

Rappelons que la présence du diamant dans la métorite de Cañon Diablo sur laquelle rev M Moissan a été signalée pour la première fois par M. Friedel. M. Moissan le reconnait lui-m dans sa note. Il est vrai que quelques jours après la communication de M. Friedel lorsque M. Moi crut devoir s'occuper de ce sujet divers journaux politiques parlèrent de son précurseur dans recherches comme d'un « certain minéralogiste dont les travaux méritaient d'être repris et co més ». Ce certein minéralogiste était probablement beaucoup moins connu d'eux que M. Moiss

— Sur l'hyperglycémie et la glycosurie comparées, consécutives à l'ablation du pancréas No M. LÉPINE.

— M. R. L. DEVAUX adresse une Note relative à un moyen d'annuler l'inflammabilité du gr par le mélange avec l'acide carbonique.

— M. le SECRÉTAIRE PERPÉTUEL donne une communication des télégrammes de condoléances a sés à l'Académie à l'occasion de la mort de M. Pasteur :

Par la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.
Par la Société Impériale des Amis des Sciences naturelles de Moscou.
Par l'Académie Impériale militaire de Médecine de St-Pétersbourg.
Par la Société des Etudiants du Mexique.
Par le Conseil de l'Institut vétérinaire de Kharkoff.
Par la Chambre des Députés de la République brésilienne.
Par le Conseil médical de Russie.
Par l'Académie de Médecine du Mexique.
Par l'Institut séricicole de Brousse.
Par la Société des Médicins praticiens de St-Pétersbourg.
Par le Conseil Universitaire de Kharkoff.
Par la Faculté de Médecine de Rio-Janeiro.
Par l'Académie Nationale de Médecine de Rio-Janeiro.
Par les Etudiants Ingénieurs de l'Institut technologique pratique de Charlzoff.
Par l'Institut Royal Lombard des Sciences et Lettre de Milan.

— Sur l'intégration de l'équation différentielle de Hamilton. Note de M. PAUL STAECKEL.

— Sur les électrodes parasites. Note de M. DELVALEZ.

Lorsqu'on fait passer un courant dans un liquide contenant une électrode parasite, les pro de l'électrolyse apparaissent sur celle-ci. Quand on emploie des lames de laiton et que l'électroly constitué par un mélange d'acétates de cuivre et de plomb, la lame se couvre de figures électro miques analogues à celles étudiées par Nobeli, Becquerel et Guébhard. Il se produit du côté de l'é trode positive des dépôts métalliques, de l'autre des dépôts de peroxyde de plomb présentant les c leurs des lames minces. Les colorations se développent rapidement, puis deviennent stationnai

— Sur les propriétés mécaniques des alliages de cuivre et de zinc. Note de M. CHARPY.

L'étude des alliages de cuivre et zinc contenant de 0 à 50 °/₀ de zinc a donné les résult suivants: 1° Pour les métaux bruts de coulée, la résistance dépend de la température de coulée et la vitesse de refroidissement; 2° L'échelle des températures de recuit peut-être partagée en qu zones d'étendues variables pour les différents alliages. La première zone en partant des tempé tures basses, comprend les températures pour lesquelles on n'a pas de recuit sensible, elle va p le cuivre rouge jusqu'à 350° environ et diminue graduellement quand la teneur en zinc augm Dans la deuxième zone (zone de recuit variable), le degré de recuit varie d'une façon continue a la température ; presque nulle pour le cuivre rouge elle s'étend quand la teneur en zinc augm et, pour l'alliage à 40 °/₀ de zinc, elle va presque de la température ordinaire jusqu'au poi fusion.

Pour toutes les températures comprises dans la troisième zone (zone de recuit constant), modification des propriétés mécaniques produite par le recuit est sensiblement la même ; cette zo va de 400° à 1000° environ pour le cuivre rouge et diminue quand la proportion de zinc augm Enfin, aux températures très élevées, voisines du point de fusion on produit souvent une dété ration du métal. 3° La résistance à la rupture par traction des alliages recuits croît avec la teneur zinc et est maximum aux environs de 43 °/₀ de zinc, l'allongement avant rupture croît égalem avec la teneur en zinc et passe par un maximum aux environs de 30 °/₀ de zinc.

— Sur un carbure de glucinium. Note de M. LEBEAU.

En chauffant dans le four électrique un mélange de glucine pure et de charbon de sucre, et employant un courant de 950 ampères et 40 volts on obtient au bout de huit à dix minutes un ca bure de glucinium en cristaux microscopiques, jaune brun, transparents ; il raye le quartz et

ité est égale à 1,9 à 15°. Les propriétés chimiques de ce nouveau carbure le rapprochent du ure d'aluminium. Traité par l'eau ou par les solutions alcalines il donne du méthane.

. Lebeau conclut surtout de cette action de l'eau sur le carbure de glucinium et du dégagement néthane que ce carbure doit avoir la formule C^3Gl^4, et que le glucinium est trivalent. Il ne donne ne expérience permettant de déduire le poids moléculaire de ce corps. Il conclut simplement nalogie avec le carbure d'aluminium. C'est aller un peu vite. L'étude des carbures métalliques oin d'être complète. Il peut exister d'autres carbures que ceux de formule C^3M^4 qui dégagent néthane par l'eau. Dans le cas présent un carbure de formule $(CGl^2)^n$ répondrait aussi bien à la ion. De plus les résultats concorderaient avec ceux qu'a obtenus M. A. Combes en prenant la *té de vapeur* de l'acétylacétonate de glucinium. L'expérience de M. Combes est probante. minium est nettement trivalent et le glucinium nettement bivalent dans les acétylacétonates. ejeter le poids atomique trouvé par M. Combes revient à faire table rase de l'hypothèse d'Avo-). C'est beaucoup trop conclure d'une expérience d'ailleurs facile à faire cadrer avec la théorie.

- Recherches sur les combinaisons du cyanure de mercure avec les iodures. Note de M. R.

a détermination des chaleurs de formation des divers sels obtenus par l'action du cyanure de ure sur différents iodures a conduit aux résultats suivants :

'iodocyanure de mercure et de sodium.......	$HgCy^2.2NaCy,HgI^2$......	dégage	+ 24 cal. 7	
— — et d'ammonium.....	$HgCy^2.2AzH^4I.HgI^2$ 1/2 H^2O	—	+ 15 —	
— — et de lithium........	$HgCy^2.2LiCy.HgI^2.7H^2O$..	—	+ 50 —	
— — et de baryum.......	$HgCy^2.BaCy^2HgI^2$ 6 H^2O...	—	+ 31 — 6	
— — et de strontium.....	$HgCy^2.SrCy^2HgI^2$ 7 H^2O...	—	+ 41 — 8	
— — et de calcium.......	$HgCy^2,CaCy^2HgI^2$ 7 H^2O,...	—	+ 49 — 5	
— — et de magnésium....	$HgCy^2.MgCy^2HgI^2$ 8 H^2O..	—	+ 69 — 1	
— — et de cadmium......	$HgCy^2.CaCy^2HgI^2$ 8 H^2O....	—	+ 17 — 3	

ns les iodocyanures, contrairement aux bromo et chlorocyanures, la cyanogène se trouve uni étal alcalin ou alcalino-terreux, comme le prouve la coloration pourpre que prend la solution ionnée de picrate de potasse à la température de 30°.

Sur les doubles décompositions entre le cyanure de mercure et les sels de métaux alcalins et no terreux. Note de M. R. Varet.

résulte de cette note que les fluorures, chlorures, sulfates, azotates, carbonates, acétates, picrates étaux alcalins et alcalino terreux ne font pas la double décomposition avec le cyanure de mer-Les bromures se conduisent de même, il y a néanmoins un très léger échange réciproque des et des acides. Avec les iodures, double décomposition réglée par la production maxima des riples Hg $Cy^2MCy^2HgI^2$.

Action de l'air sur le moût de raisin et sur le vin. Note de M. Martinand.

auteur avait émis l'hypothèse que l'action de l'air sur le moût de raisin, action qui oxyde la re colorante et développe des parfums particuliers, était due à un ferment soluble ou diastase gue à la laccase de M. Bertrand. C'est ce que l'expérience confirme. Ainsi, le moût donne à l'air a teinture de Gayac, avec l'hydroquinone, le pyrogallol, les réactions caractéristiques indiquées . Bertrand ; si on le chauffe à 100°, ces réactions n'ont plus lieu.

Dragages profonds exécutés à bord du Caudan, dans le golfe de Gascogne, pendant le mois t 1895. Note de M. Kœhler.

Sur les effets de l'hiver de 1894-95 sur la faune des côtés. Note de M. Jourdain.

M. Résal communique à l'Académie l'extrait d'un Mémoire adressé au Ministre de la Guerre par ection de l'artillerie de Besançon sur l'orage du 1er juillet 1895.

Faure adresse une nouvelle Note sur l'emploi du cyanate de calcium en agriculture.

M. Chrétien adresse une Note relative à l'emploi de lentilles à liquides pour les instruments que.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE

Séance du 8 mai 1895

M. Flaction adresse les remerciements de la famille de feu M. Schæffer, pour les témoi- ges de sympathie qui lui ont été exprimés par les membres du comité de chimie.

Le comité demande l'insertion au procès-verbal de la lettre suivante de M. Prud'hom

« La raison d'être et l'intérêt de la discussion que j'ai engagée avec M. Rosenstiehl au « des fuchsines acides, pouvant ne pas avoir été parfaitement compris, je crois utile de p « ser quels furent pour moi l'origine et le but de cette controverse.

« Les documents relatifs aux fuchsines acides se trouvent presque exclusivement dans « brevets qui ont trait à la préparation de ces matières colorantes, et dont la collection c « plète de 1877 à 1890, est exposée dans l'ouvrage de Friedlænder, *Fortschritte der Thee « benfabrikation*. De leur lecture il ressort une évidence, que les conceptions sur la nature « fuchsines acides peuvent se résumer ainsi (1) :

« 1° La matière colorante et colorée existe sous la forme de sel neutre ou de sel acide « carbinol sulfoné ;

« 2° L'addition d'un acide minéral aux sels du carbinol sulfoné met en liberté ce dern « qui est coloré.

« Dans aucun cas il n'est fait la moindre allusion à la possibilité d'une action de l'a « s'attaquant à l'hydroxyle du carbinol sulfoné.

« L'ensemble de ces idées est résumé et illustré en quelque sorte par les formules « donnent MM. Schultz et Julius dans leur *Tabellarische Uebersicht der künstlichen organis « Farbstoffe* (1891).

« Etant admis que l'hydroxyle du carbinol sulfoné reste intact en présence des acide « que le sel neutre dudit carbinol peut être coloré, j'interprétais logiquement, et de la s « manière possible, je crois, l'action décolorante de la soude sur les fuchsines acides, en l « tribuant à la transformation en NaO de l'HO, devenu franchement électro-négatif. « exemple,

$$HO-C\equiv(C^6H^3.SO^3Na.AzH^2)^3,$$

« coloré, donnant

$$NaO-C\equiv(C^6H^3.SO^3Na.HzH^2)^3,$$

« incolore. Inversement, l'action ménagée d'un acide devait, si l'on partait de ce dern « corps, reproduire le premier. On voit donc que l'action des acides et des bases était in « fisante à prouver le parallélisme de constitution entre les fuchsines et leurs dérivés su « nés, puisqu'elle pouvait s'interpréter autrement que le faisait M. Rosenstiehl.

« J'avais adopté cette manière de voir, non par pure adhésion bénévole à l'opinion « plus grand nombre, mais parce que certaines expériences personnelles (action de l'a « carbonique, des chlorhydrate et carbonate d'ammoniaque, sur la dissolution de fuch « acide décolorée par la soude; action de l'ammoniaque sur la fuchsine acide), s'accorda « parfaitement avec elle.

« J'ai donné, depuis, l'interprétation exacte de ces réactions.

« Le raisonnement par analogie auquel avait eu recours M. Rosenstiehl me semblait d « demander une confirmation ou une dénégation expérimentale.

« J'ai trouvé la première dans l'action de l'acide carbonique sur la solution de fuch « acide décolorée par la baryte (1), et, de la sorte, ai montré que les dérivés sulfonés des « et triamidotriphénylcarbinols ne deviennent colorés que par la substitution d'un radi « d'acide à l'hydroxyle du carbinol.

« Si, industriellement, les sels neutres des fuchsines sulfonées sont colorés, c'est que, p « dant la concentration et la dessiccation de la masse, ils ont absorbé de l'acide carbon « de l'air.

« J'établissais en même temps que ces mêmes carbinols sulfonés, quand ils sont salifi « décomposent déjà à froid les sels ammoniacaux, déplacent de leurs sels des bases fort « telles que MgO,ZnO,PbO, etc., enfin se comportent comme des bases puissantes, plus pu « santes que les carbinols non sulfonés.

---

(1) Friedlænder, 1re partie, p. 109, 1re col., ligne 38 ; p. 110, 1re col., ligne 27 ; p.113, 2e col., ligne 16 117, 1re col., ligne 26 ; p. 118, 1re col., ligne 24 ; p. 121, 2 col., lignes 37 et 53. — 2e partie, p. 29, 1re c lignes 16 et 27.

(1) On peut, au lieu de baryte, employer l'hydrate d'oxyde de plomb. Tous ces essais ont été faits, seulement sur la fuchsine acide commerciale, mais encore sur la solution sulfurique de la rosaniline fonée directement.

« La démonstration de ces deux points m'appartient donc en propre. Ils n'établissent pas, t je n'ai jamais eu cette prétention, la constitution définitive des fuchsines sulfonées, mais eprésentent néanmoins la première tentative qui ait été faite, d'étudier expérimentalement la question des fuchsines acides. »

M. Gustave Engel invite les chimistes qui s'intéressent aux essais d'indigo, à poursuivre les les préliminaires qu'il a faites relativement à l'emploi des liqueurs titrées de vanadium. La e suivante indiquera la voie nouvelle ouverte par l'auteur; l'importance du sujet comte la publication au procès-verbal :

« Note sur l'emploi du vanadium sous forme de liqueur titrée pour la détermination de la ichesse en indigotine des indigos et des dérivés solubles de l'indigotine en général.

« Sans vouloir passer en revue les différents procédés de dosage *volumétrique* qui ont été ssayés jusqu'à ce jour dans le but de déterminer la richesse en indigotine des indigos du ommerce et des dérivés solubles de l'indigotine, je crois pouvoir affirmer, sans trop m'aancer, qu'aucun procédé pratique et permettant de titrer rapidement l'indigotine en soluon, avec une exactitude suffisante, n'a été employé avant celui que je vais avoir l'honeur de vous soumettre,

« Pour les uns, la réaction finale n'est pas assez nette ; pour d'autres, la liqueur normale st sujette à des variations qui obligent à une préparation ou à un dosage nouveau avant haque série d'opérations.

« Ils ne donnent, en général, que des résultats comparatifs pour les essais d'une même érie, sans permettre de déterminer *le poids* de la matière colorante que chaque échantillon ontient.

« Tous ces inconvénients disparaissent par l'emploi de la liqueur normale de vanadium, ue je prépare de la manière suivante :

« En réduisant à chaud, par le zinc, la solution sulfurique de l'acide vanadique obtenu ar la calcination ménagée du vanadate d'ammoniaque du commerce, on obtient une soluon d'un beau violet (sulfate de vanadyle de Würtz) qui, allongée d'eau, réduit et décoore instantanément les composés bleus solubles de l'indigotine.

« Cette solution paraît se conserver indéfiniment. Titrée au moyen d'une solution sulfurique d'indigotine à 1 gr. par litre, on obtient facilement une liqueur normale, dont 1 centiètre cube correspond à 0 gr. 01 d'indigotine, par exemple, qui permettra, par une simple cture, de déterminer la richesse *effective* des échantillons essayés.

« L'indigo réduit par ce procédé s'oxydant avec une extrême facilité, une solution étenue reprend très rapidement un reflet bleuâtre, qui pourrait faire douter du point exact de écoloration.

« Il suffit, pour éviter cet inconvénient, d'opérer dans une atmosphère inerte d'acide caronique, par exemple, qu'on obtient facilement en reliant au moyen d'un tuyau de caoutiouc le ballon d'essai à un appareil de dégagement automatique.

« Les récipients que l'on utilise pour la filtration sous pression réduite sont parfaits pour et usage.

« Comme je l'ai dit plus haut, le vanadate du commerce fournit une liqueur d'une pureté uffisante pour les essais pratiques ; des produits purs que je viens de recevoir me permetront de continuer mes essais sur des bases plus précises et d'examiner à d'autres points de ue les réactions qui se produisent.

« Comme indication sommaire, j'ai employé pour ma liqueur titrée 5 grammes d'anhyride dissous à chaud dans 25 grammes d'acide sulfurique, et ai réduit cette solution, ersée dans un litre d'eau maintenue au-dessus de 50°, par 50 grammes de zinc, jusqu'à oloration violette persistante.

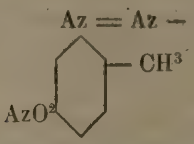
« Après filtration sur grenats, je l'ai étendue d'eau dans les proportions voulues. »

M. Sunder préconise, pour la conservation de l'eau oxygénée, l'addition d'une petite ntité d'alcool. M. Freyss faisant observer que la conservation a lieu également sous une che de benzène, est prié d'examiner la note de M. Sunder et de présenter un rapport à e des prochaines séances.

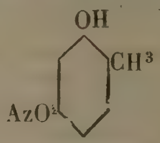
M. Nœlting désire prendre date pour quelques résultats obtenus dans la synthèse des déri indazoliques. Il adresse, à ce sujet, la note suivante, dont l'insertion au procès-verbal est dée :

« Il y a quelques années, MM. Witt, Grandmougin et moi-même avons communiqué à la ociété industrielle une note sur la formation de dérivés indazoliques par la décomposition dérivés diazoïques ayant un groupe méthyle en ortho vis-à-vis du groupe diazo.

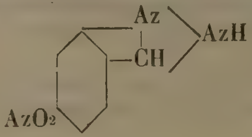
Ainsi le dérivé diazoïque de la nitrotoluidine p. d. f. 107°.



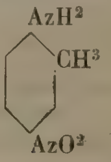
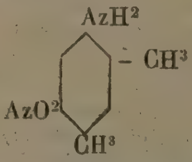
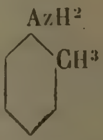
chauffé avec l'eau, donnait non seulement le nitrocrésylol correspondant



mais en quantité à peu près égale un corps nouveau qui fut caractérisé comme nitroinda[illegible]



Nous trouvâmes que, d'autre part, les dérivés diazoïques de la nitrotoluidine 1.2.4 et [illegible] nitroxylidine 1.2.4.5 et l'orthotoluidine même

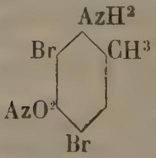
  

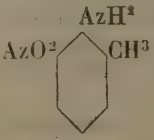
« ne subissaient pas une décomposition analogue, mais étaient transformés exclusivem[illegible]
« en les phénols correspondants.

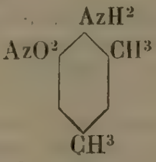
« En collaboration avec deux de mes élèves, MM. Lorber et Gurwitsch, j'ai étudié [illegible]
« décomposition des dérivés diazoïques de quelques autres amines aromatiques contenant [illegible]
« groupes méthyle et amide dans la position ortho.

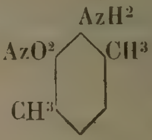
« Quelques-unes d'entre elles fournissaient des indazols, tandis que d'autres étaient tra[illegible]
« formés uniquement en phénols.

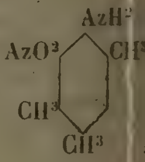
Les amines fournissant des indazols étaient


I

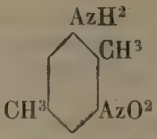
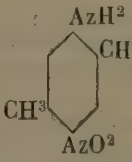
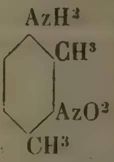

II


III


IV


V

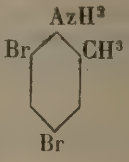
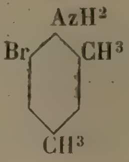
tandis que

  et 

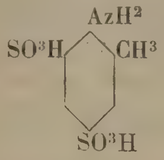
donnaient uniquement des phénols.

« Dans le cas de I, II et IV le rendement en indazol était considérable, environ 90 pour [illegible]
« tandis que pour III et V la formation du phénol était prédominante.

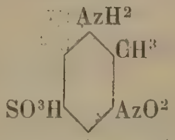
« Non seulement la présence du groupe nitro favorise la formation de dérivés indazoliq[illegible]
« mais les halogènes et, jusqu'à un certain point aussi le groupe sulfonique, *SO³H*, agiss[illegible]
« de la même manière. Ainsi les dérivés diazoïques de

  et

facilement transformés en les indazols correspondants et



'ournit environ 30 à 40 °/₀, mais



'ournit que l'acide nitrocrésolsulfonique
Ces recherches sont continuées et étendues.

Séance du 12 Juin 1895.

M. Groshcintz envoie une « Note sur le rapport de MM. Nœlting et Freyss concernant toclave de M. le Dr Pfungst ».
L'auteur dit qu'il y a 20 ans étant assistant au laboratoire de M. Wurtz, il a fait fabriquer ıutoclave de construction analogue, qui a fonctionné d'une manière très satisfaisante. — comité demande l'impression de cette note.
M. Witz envoie un mémoire de philosophie chimique.
Le comité est d'opinion que les matières qui y sont traitées ne sont pas de sa compétence propose de déposer ce travail au secrétariat de la Société où il pourra être consulté par personnes qui s'y intéresseraient.
M. Kopp communique une observation relative à la fabrication des grenats naphtylamine. Certaines pièces préparées au β-naphtol et passées en diazo-*a*-naphtylamine présentaient taches noires et cet accident se répétait surtout en été. Des naphtylamines de provenance rente se comportaient à cet égard d'une manière différente, les unes donnant plus de es que les autres. Il fut constaté enfin que ces taches provenaient de rayons de soleil bant sur les pièces. A l'abri de la lumière l'accident ne se produisait pas.
A la suite de cette observation, M. Kopp a passé des échantillons de tissu préparé au ıtol en diazo de naphtylamines de provenance et de pureté différentes et il a exposé ces ıntillons, *sans les laver*, à la lumière. Tous fonçaient, mais d'autant moins que la naphty-ine employée était plus pure. *Après lavage* le noircissement ne se produisait plus avec ın échantillon.
La conséquence pratique de ces observations est qu'il faut employer des naphtylamines i pures que possible et qu'il faut éviter l'accés de la lumière solaire directe pendant le age des pièces en diazo et avant le lavage.

Séance du 17 juillet 1895.

M. Prud'homme envoie deux notes relatives aux matières colorantes dérivées du triphényl-ıane.
Dans la première, il décrit la réduction du nitrotétraméthyldiamidotriphénylméthane. Il se e, comme produit intermédiaire, une matière colorante violette, qui doit, suivant toutes robabilités, sa naissance à une transposition, sous l'influence de l'acide d'un dérivé phé-ydroxylamique préalablement formé.
Dans la seconde note, il discute la constitution du bleu patenté, auquel il attribue la for-e :

$$[(C^2H^5)^2N - C^6H^4]^2 = C - C^6H^4 \quad (\text{C et } C^6H^4 \text{ reliés par } O)$$

foné.
Le Comité demande l'impression de ces deux travaux.
. Lunge envoie un Mémoire sur la détermination de la viscosité des épaississants.
Le principe de la méthode est le suivant :

On introduit dans l'épaississant un aréomètre et on note le nombre de secondes qu'il pour s'enfoncer. Les résultats sont bien concordants.

M. Oscar Scheurer veut bien se charger d'examiner si la valeur des épaississants en imp sion est aussi proportionnelle à leur viscosité indiquée par le procédé Lunge.

Le Comité décide en principe la publication du travail de M. Lunge, qui sera suivi observations de M. Scheurer.

M. Nœlting présente, de la part de MM. Gassmann et Krafft, un Mémoire sur quelques rivés de l'engénol.

Les auteurs décrivent la préparation de l'acide engénolacétique

$$C^6H^3 \left\langle \begin{array}{l} C^3H^7 \\ OCH^3 \\ OCH^2COOH \end{array} \right.$$

et sa transformation en vanilline.

Le Comité demande l'impression de ce Mémoire.

M. Jules Garçon offre à la Société industrielle et aux membres du Comité la vente d' bibliothèque contenant surtout des publications relatives à la chimie tinctoriale.

MM. Eugène Dollfus, Fischesser, Nœlting et Weiss sont chargés d'examiner s'il y a lieu demander à la Société industrielle l'acquisition d'une partie de ces livres, après quoi la sera déposée au Secrétariat, à la disposition des membres.

M. Jeanmaire emploie avec avantage le procédé suivant pour développer l'indigo su fibre au moyen de l'indophore de la « Badische Anilin- und Soda-Fabrik » :

L'indophore est dissous dans l'alcool, la solution alcoolique est filtrée dans l'épaississ et la couleur ainsi obtenue imprimée sur tissu préparé en carbonate de soude à 10-30 gram par litre, suivant la concentration de la couleur.

Séance du 11 Septembre 1895

MM. Driessen et fils, à Aalten (Hollande), communiquent au comité la formule d encre composée de rouge d'Angleterre et d'un épaisissant, qu'ils emploient pour marque pièces à teindre en indigo. Cette encre résiste à ce genre de teinture, mais elle ne sau convenir pour marquer les pièces à soumettre aux opérations du blanchiment.

M. Binder, qui quitte Mulhouse pour se fixer à Moscou, adresse au comité sa démissio rédacteur des procès-verbaux du comité de chimie.

M. Eugène Dollfus lit son rapport sur un mémoire anglais traitant d'une méthode enlever les taches d'huile minérale sur les pièces écrues. Le procédé de l'auteur est, à la trop compliqué et trop coûteux ; aussi le comité propose-t-il de déposer le mémoire archives.

CORRESPONDANCE

Nous recevons communication de la lettre à vous adressée par M. Ferdinand Jean au suj notre étude sur le dosage de l'acide borique, et vous prions d'insérer notre rectification da prochain numéro du Moniteur. — L'appareil imaginé par M. Ferdinand Jean, et dont nous igno la publication, ressemble pour le fond à celui que nous avons présenté. Priorité reste do notre devancier.

Veuillez agréer, Monsieur, nos très sincères salutations.

H. Jay et Dupasquier.

ERRATUM

Page 707, N° 646, octobre 1895, dernière formule, lire $50 - x$ et non $50\ x$.

LE MONITEUR SCIENTIFIQUE-QUESNEVILLE

JOURNAL DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

TRAVAUX PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

COMPTES RENDUS DES ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

TRENTE-NEUVIÈME ANNÉE

QUATRIÈME SÉRIE. — TOME IX^{e} — II^{e} PARTIE

vraison 648 DÉCEMBRE Année 1895

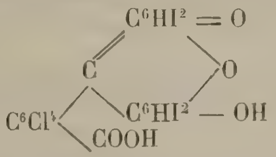
REVUE DE PHOTOGRAPHIE

Les progrès de la photographie et des procédés d'impression photomécanique.

Par M. George F. Jaubert.

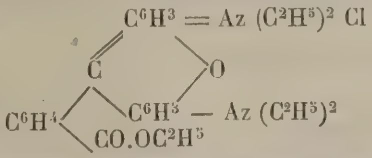
I. — *Plaques photographiques et émulsions sensibles.*

.a préparation des plaques orthochromatiques, qui deviennent chaque jour d'un usage général, a été l'objet de divers perfectionnements. MM. J. M. Eder et Valenta (1) ont ié de nouveaux sensibilisateurs pour plaques orthochromatiques. Des différentes sortes ose Bengale, c'est la tétrachlorotétraiodofluorescéine :



leur a donné les meilleurs résultats. L'action sensibilisatrice de ce colorant atteint son imum dans la partie jaune du spectre avant la ligne D de Fraunhofer; l'action sensibilice est encore très marquée entre D 1/4 et C.

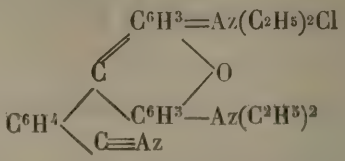
)n a essayé de remplacer l'érythrosine par la rhodamine, les auteurs ont fait des essais la marque 3 B de la Société badoise Ludwigshafen s/Rhin :



es plaques au gélatinobromure d'argent, plongées dans des solutions étendues de ce 'ant, ont montré un maximum de sensibilité entre les lignes E 3/4 et D; cette sensibilité ıd jusqu'à D 1/2 C.

'action sensibilisatrice est encore plus marquée en employant le chlorhydrate de tétra-'otétraéthylrhodamine, ou son éther éthylique. L'action sensibilisatrice de ce dernier ; s'étend jusqu'à D 1/3 C et D 2/3 C. MM. Eder et Valenta ont aussi sensibilisé des pla- au moyen de la nitrilorhodamine de la Société badoise :

(1) *Phot. Corresp.*, 1894.

Probablement : 

ces plaques sont sensibles jusqu'au rouge orange entre D 1/2 C.

De ces recherches, il résulte que les plaques sensibilisées avec les rhodamines possèd une plus grande sensibilité pour les rayons bleus que les plaques passées en bain d'éryth sine ou de rose bengale.

Pour les parties vertes du spectre, le jaune et l'orangé d'acridine (1) sont d'excelle sensibilisateurs. Les plaques sensibilisées au jaune d'acridine ont permis d'obtenir la pho graphie du spectre depuis D 1/2 E les lignes perceptibles s'étendant jusque dans le vio L'emploi de ce colorant semble tout indiqué pour les travaux de spectroscopie ou pour prise de négatifs devant servir à l'impression en trois couleurs.

M. G. Eberhard (2) a étudié la sensibilisation des plaques au gélatinobromure d'argent. moyen de la combinaison bisulfitique du bleu d'alizarine (3). L'auteur a trouvé que les p ques préparées au moyen de ce colorant sont particulièrement sensibles aux rayons lu neux compris entre les raies C et A du spectre, et que l'action du bleu d'alizarine surpa de beaucoup en puissance l'action de tous les autres sensibilisateurs, pour rendre les p ques sensibles aux rayons ultra rouges.

On sensibilise les plaques de la manière suivante :

On fait une solution de :

1 gr.	de la combinaison bisulfitique du bleu d'alizarine (4)
500 —	d'eau

Le bain sensibilisateur est formé de :

4 cc.	de cette solution
1 —	d'ammoniaque
100 —	d'eau

Pour avoir des plaques extra sensibles, on les plonge 3 minutes dans cette solution, pu on les met à sécher. Dans ces conditions, la ligne A du spectre, demande 5 secondes d'exp sition, tandis qu'avec les plaques sensibilisées avec la combinaison bisulfitique de la cér léïne, il faut environ 5 minutes.

Les plaques se développent très facilement et très régulièrement, les clichés développ possèdent une grande clarté et les bandes du spectre sont reproduites d'une façon tr nette.

La sensibilité de ces plaques pour les rayons ultra rouges est encore grandement accru si l'on ajoute au bain sensibilisateur mentionné ci-dessus, 6-10 gouttes d'une solution nitrate d'argent (1 : 40). Dans ce dernier cas, les plaques ne peuvent se conserver que p de temps.

Les conclusions de l'auteur sont, que le bleu d'alizarine dépasse comme sensibilisate orthochromatique tous les colorants employés jusqu'à ce jour.

M. W. H. Prestwich (5) a fait une demande de brevet pour la préparation d'une ému sion pour plaques.

Ces plaques auraient l'avantage de ne pas donner lieu au phénomène de solarisation.

Voici la formule tirée du brevet de M. Prestwich :

I. — Emulsion au gélatinobromure d'argent.

Eau	20 onces (6)
Gélatine Nelson n° 1..................	300 grains
Amidon (Arrow-root)...................	200 —

On prépare cette émulsion à la température de 120-160° Farenheit. A 140° F. on ajou 200 grains de bromure d'ammonium, puis une solution concentrée de 200 grains de nitra

(1) Produits de la maison Leonhardt de Mühlheim.
(2) *Phot. corresp.*, 1895, XXXII, 375.
(3) Combinaison bisulfitique de la dioxyanthraquinoléïne-quinone.
(4) Bleu d'alizarine S de la Société Badoise.
(5) W. H. Prestwich. *Brit. Journ. of Photog.*, 1894, 170.
(6) L'once vaut 31 grammes 1034 et le grain vaut 0 gr. 0648.

gent, à laquelle on a ajouté juste assez d'ammoniaque, pour redissoudre le précipité ıé. Ensuite on ajoute 10 grains de nitrate d'argent cristallisé dissous dans une once ɔool.

I. — Emulsion au gélatinochlorure d'argent, pour impression directe ou développement.

Eau	20	onces
Amidon (Arrow-root)	200	grains
Gélatine	600	—
Carbonate de soude cristallisé	50	—
Acide citrique	50	—
Chlorure de baryum	53	—

ıprès dissolution on ajoute :

150 grains de nitrate d'argent dans
1 once d'alcool.

I. J. Jolly (1) à Dublin, a étudié l'influence de la température sur la sensibilité des pla- au gélatinobromure d'argent.

. M. Eder, avait déjà montré que des oscillations de température variant entre 0°-30° sont influence marquée sur la sensibilité des plaques au gélatinobromure. Par contre un ssement de température de 80° au-dessous de 0 amène une diminution assez marquée de nsibilité.

I. Jolly a exposé une plaque, dont une moitié était refroidie par derrière avec un mé- e d'acide carbonique et de neige, tandis que l'autre moitié était chauffée par une circu- n de vapeur. Au développement la partie froide ne donna rien, ou presque rien, tandis la partie qui avait été chauffée donna un vigoureux négatif. La différence est encore marquée en employant des plaques orthochromatiques. Une plaque orthochromatique ɔidie à très basse température, perd toute sensibilité aux rayons rouges et donne un négatif tique à celui d'une plaque ordinaire, mais plus affaibli.

'our détacher la couche de gélatine des plaques photographiques, M. Behrold (2) re- mande l'emploi de l'alun de chrome. Voici comment on opère :

'n commence par recouvrir l'endroit de la plaque d'une couche de gélatine, puis on à sécher.

près dessiccation, on plonge le négatif dans une solution :

50 grains alun de chrome ($Fe^2 (AzH^4)^2 (SO^4)^4 + 24 H^2O$)
1000 — d'eau.

ı l'y laisse une demi-heure, puis on détache les coins de la plaque et on replonge le né- dans le bain d'alun pendant une demi-heure encore. Au bout de ce temps la couche de ıine se détache d'un seul coup (3).

II. — *Développateurs*

'ous passerons prochainement en revue, dans un article spécial, les nouveaux révéla- · dont le nombre augmente chaque jour. Aujourd'hui nous nous contenterons de donner ésultats que MM. Lumière et Seyewetz ont communiqués à la Société française de pho- ıphie, sur l'emploi d'une nouvelle série de développateurs aromatiques. Le chlorhydrate droxylamine $AzH^2.OH.HCl$ a déjà reçu un emploi en photographie; les auteurs cités ont .oyé les dérivés substitués de l'hydroxylamine, en particulier la phénylhydroxylamine $^5AzH.OH$), qui a été trouvée dernièrement et simultanément par M. Bamberger (4) et Vohl, et que l'on obtient en faisant bouillir un mélange de nitrobenzène, de poudre de et d'eau en présence d'une petite quantité de chlorure de calcium.

ıa phénylhydroxylamine se présente sous forme d'aiguilles soyeuses fondant à 81°. Voici ɔrmules qu'indiquent MM. Lumière et Seyewetz :

---

(1) J. Jolly, *Brit. Journ. of Photogr.*, 1894, 953.
(2) Behrold, *Photogr. Mittheilungen*, 1895, XXXI, 305.
(3) Avec de l'acide chlorhydrique dilué (1 : 8) on obtient le même résultat en cinq minutes. — G. F. J.
(4) Berichte, 27, 1348.

Phénylhydroxylamine	1 gr.
Sulfite de soude anhydre	3 —
Eau	100 —
Solution de bromure de potassium à 10 %	6 cc

L'addition d'alcali entraîne facilement le voile.

III. — *Fixage*

E. Valenta a publié dans les « Comptes Rendus des séances de l'Académie des Scienc Vienne » (1), les résultats de ses recherches sur la solubilité dans différents dissolvant chlorure, du bromure et de l'iodure d'argent. Ces résultats sont consignés dans le tabl suivant :

Solubilité relative du chlorure du bromure et de l'iodure d'argent

Dissolvant	Concentration	100 gr. de solution dissolvent en gr. : AgCl	AgBr	AgI	Remarques
Hyposulfite de soude	1 : 100	0.40	0.35	0.03	Les déterminations de solu lité ont été faites à la tem rature de 20° C.
— —	5 : 100	2.00	1.90	0.15	
— —	10 : 100	4.10	3.50	0.30	
— —	15 : 100	5.50	4.20	0 40	
— —	20 : 100	6.10	5.80	0.60	
Hyposulfite d'ammoniaque	1 : 100	0.57	—	—	Le bromure et l'iodure d' gent se dissolvent com dans l'hyposulfite de sou
— —	5 : 100	1.32	—	—	
— —	10 : 100	3.92	—	—	
Sulfite de soude	10 : 100	0.44	0.04	0.01	à la température de 25° C.
— —	20 : 100	0.95	0.08	0 02	
Sulfite d'ammoniaque	10 : 100	traces	traces	traces	
Carbonate d'ammoniaque	10 : 100	0.05	—	—	
Ammoniaque	3 %	1.40	—	—	
—	15 %	7.58	—	—	
Chlorure de magnésium	50 : 100	0.50	—	—	
Cyanure de potassium	5 : 100	2.75	6.55	8.23	à la température de 25° C.
Sulfocyanure d'ammonium	5 : 100	0.08	0.21	0.02	à la température de 20°C
— —	10 : 100	0.54	2.04	0.08	
— —	15 : 100	2.88	5.30	0.13	
Sulfocyanure de potassium	10 : 100	0.11	0.73	—	à la température de 25° C.
— — calcium	10 : 100	0.15	0.53	0.03	
— — baryum	10 : 100	0.20	0.35	0.02	
— d'aluminium	10 : 100	2.02	4.50	0.02	
Thiocarbamide	10 : 100	0.83	1.87	0.79	à la température de 25° C.
Thiosinamine	1 : 100	0.40	0.08	0.008	
—	5 : 100	1.90	0.35	0.05	
—	10 : 100	3.90	0.72	0.09	

A la lecture de ces chiffres, on voit de suite que les équations chimiques représentant dissolution des composés halogénés de l'argent, dans l'hyposulfite de soude ou le cyanure potassium, ne sont pas en accord avec les faits. La dissolution du chlorure d'argent exemple, dans l'hyposulfite de soude, devrait se faire d'après l'équation suivante :

$$Na^2\ S^2\ O^3. + 2\ AgCl = Ag^2\ S^2\ O^3 + 2\ NaCl$$

Les chiffres que fournit l'expérience, ne sont absolument pas concordants avec ce qu'exige cette équation.

En outre, en remplaçant dans cette formule AgCl par Ag Br ou Ag I, on voit que le b mure et l'iodure d'argent devraient avoir à peu près la même solubilité ce qui n'est pas. voit au contraire d'après le tableau précédent que l'iodure d'argent est environ 10 fois mo soluble dans l'hyposulfite de soude que le chlorure ou le bromure. Ces résultats sont au re absolument concordants avec ceux que fournit la pratique photographique de chaque jo

Le dissolvant le plus énergique est sans contredit le cyanure de potassium; ce dern

(1) Avril 1894.

sout avec la plus grande facilité le chlorure, le bromure et l'iodure d'argent. Il est aussi à narquer que les faits pratiques ne correspondent pas à l'égalité théorique suivante :

$$KCy + AgCl\ (Br;\ I.) = KCy.\ Ag\ Cy + KCl\ (Br;\ I)$$

Le cyanure de potassium se comporte d'une façon différente de celle de l'hyposulfite. ns ce dernier dissolvant c'est dans l'ordre I; Br; Cl. *qu'augmente* la solubilité ; dans le ıure de potassium, c'est le contraire : c'est dans l'ordre I. Br. Cl, que la solubilité *ıinue*.

Le cyanure de potassium possède un pouvoir dissolvant considérable pour l'iodure d'arıt ; ce pouvoir dissolvant diminue pour le bromure et diminue encore pour le chlorure, nme les chiffres du tableau précédent le font ressortir. Il est donc indiqué d'employer le ınure de potassium pour obtenir un fixage complet des plaques contenant une forte ıntité d'iodure d'argent.

M. Reeb (1) a étudié l'action des acides de différentes concentrations sur l'hyposulfite de de pour chercher les conditions dans lesquelles l'hyposulfite de soude est décomposé avec mation d'hydrogène sulfuré.

Une solution d'hyposulfite de soude à 20 °/₀ est décomposée par l'acide chlorhydrique centré avec formation de soufre et dégagement d'anhydride sulfureux, *mais sans qu'il y ait nation d'hydrogène sulfuré*. Par contre, dans des conditions analogues, l'acide chlorhyque étendu donne lieu à un dégagement d'hydrogène sulfuré; les acides organiques, comme ide citrique et l'acide oxalique, agissent de même. Une grande quantité d'anhydride fureux décompose l'hyposulfite sans donner lieu à un dégagement de gaz sulfhydrique, dis qu'une petite quantité d'anhydride sulfureux décompose l'hyposulfite de soude avec agement d'hydrogène sulfuré.

L'emploi de l'acide sulfureux libre pour la conservation des bains de fixage est donc à ter; par contre, l'emploi des sels acides, comme les bisulfites, est tout indiqué, car ils ne omposent pas les bains de fixage, et ces derniers restent limpides sans dégagement d'hygène sulfuré.

Dans le fixage en bain acide de plaques développées en bain alcalin, il est important de voir contrôler l'acidité du bain; pour cela M. Baltin (2) y ajoute une petite quantité d'une ıtion d'aurine. Aussitôt que l'acidité du bain vient à être saturée, l'aurine donne au bain ixage la coloration rouge de sa solution alcaline.

D'après une communication de M. Mercier (3) dans le « *Bulletin de la Societé française de Phoaphie* », l'adjonction d'acétate de soude ou d'acétate d'ammoniaque à un bain de fixage acide difié avec l'acide acétique ou tartrique) empêche le dépôt de soufre. Le sel marin ralentit lécomposition du thiosulfate d'argent. M. Mercier indique pour le papier Aristo le bain de ge suivant :

Eau	1000 gr.
Hyposulfite de soude	75 —
Sel ordinaire	25 —
Acétate de soude	15 —

Pour détruire après fixage les dernières traces d'hyposulfite de soude que peut contenir la che de gélatine des plaques photographiques ou des papiers sensibles, M. H. W. Vogel mmande l'emploi du persulfate de potasse que la « *Société par actions, anciennement Sche-* » à Berlin vient de mettre dans le commerce sous le nom de *Anthion* (4).

Le persulfate de potasse $S^2O^8K^2$ transforme l'hyposulfite de soude, par oxydation, en ıthionate de soude :

$$2\ Na^2\ S^2\ O^3 + K^2\ S^2\ O^8 = Na^2\ S^4\ O^6 + 2\ SO^3\left\}\begin{matrix}Na\\K\end{matrix}\right.$$

D'après cette équation, 224 parties d'hyposulfite de soude (y compris l'eau de cristallisa- exigent 135 parties de persulfate pour leur decomposition. L'Anthion surpasse donc en gie tant l'eau de javelle (hypochlorite de soude) que le permanganate de potasse, en outre; ı pas d'action secondaire sur la couche d'argent.

Le persulfate de potasse est anhydre ; il se dissout difficilement dans l'eau, à froid, à 2 °/₀ ement. On l'emploie le mieux en solution à 1 : 200, que l'on prépare en se servant d'eau (l'eau bouillante décompose le persulfate avec dégagement d'oxygène). Les solutions de

---

M. Reeb, *Bull. Phot. Club.*, Paris, 1894, 334.
Baltin. Phot. Wochenblatt., 1894, 187.
M. Mercier, *Bull. Soc. fr. de Phot.*, 1894, 365.
On peut se procurer du persulfate de potasse, ou le sel d'ammoniaque qui est très soluble, en s'adres- ıux usines électro-chimiques de Vallorbes (Suisse). M. le Dr Nourrisson, directeur. — G. F. J.

persulfate de potasse s'altèrent avec le temps ; il est donc préférable de préparer les solu au moment de l'usage.

Après fixage, les épreuves ou les négatifs sont lavés un instant, puis plongés 5 mi dans une solution au 200^me de persulfate de potasse, les dernières traces d'hyposulfite détruites, puis, après un court lavage à l'eau, on sèche les négatifs ou les papiers à la te rature ordinaire.

Un bon myen pour précipiter l'argent contenu dans les vieux bains d'hyposulfit soude ayant servi au fixage soit des négatifs, soit des épreuves sur papier, et particulière pour les bains très étendus, consiste dans l'emploi de la poudre de zinc (1). Voici un exe d'application de ce nouveau procédé.

A 250 cc. d'un vieux bain de fixage, contenant exactement 1,0988 gr. d'argent dans 10 et 0,4608 gr. d'or, on ajoute 2,5 gr. de poudre de zinc.

Aprè 10 minutes de repos la solution se clarifie, et dans un échantillon filtré l'add d'hydrogène sulfuré ou d'un sulfure soluble ne permet pas de déceler trace d'argent. les métaux sont donc précipités. Les analyses de l'auteur montrent que le résidu insol contient :

O, 2715 gr. Ag = 98.84 % } des quantités théoriques
O, 1150 — Au = 98.97 % } d'argent et d'or.

La méthode paraît donc très pratique pour la précipitation des métaux rares. Il faut lement observer : 1° qu'il est important d'employer exactement la quantité de zinc exi soit environ cinq fois le poids des métaux rares que l'on suppose être en solution ; 2° qu solution doit être neutre ou légèrement acide ; 3° enfin, que la poudre de zinc doit être é ment répartie dans le liquide.

IV. — *Renforcement des négatifs.*

J. Raphaels (2), dans les Archives de photographies, parle des deux méthodes de renfo ment au bichlorure de mercure et au bromure de cuivre. Il prouve qu'en employant le mier de ces corps, le négatif après blanchissement doit être lavé d'une façon complète employant le second, au contraire, d'une manière sommaire, avant de procéder au noirc ment, que celui-ci soit amené par l'ammoniaque. la sulfite de soude ou un développen alcalin.

Si après blanchissement du négatif au moyen du sublimé, on n'a pas assez lavé, il dans la couche de gélatine du bichlorure de mercure non transformé qui, lors du noirci ment à l'ammoniaque, neutralise cette dernière. Il se forme d'après l'équation suivante :

$$Hg^2\,Cl^2 + 2\,AzH^3. = AzH^4.\,Hg^2\,Cl + AzH^4\,Cl$$

un corps blanc, *l'amide mercurique*, qui voile la plaque et empêche le noircissement cette dernière.

Les négatifs renforcés au bromure de cuivre ne doivent pas être lavés trop longtemps, on risquerait de décomposer le sel double de bromure d'argent et de cuivre qui s'est fo dans la couche de gélatine, et d'éliminer le sel de cuivre qui est soluble dans l'eau.

V. — *Bain d'affaiblissement pour positifs sur papier*

Une solution d'un bichromate soluble et d'hyposulfite de soude exerce une action a blissante sur les positifs sur papier, sans toutefois détruire les détails de l'épreuve.

Cette addition de bichromate au bain de fixage ne doit cependant pas dépasser une taine limite sans risquer de faire jaunir les blancs.

Les proportions suivantes ont paru les meilleures (3):

Eau	1000 cc.
Hyposulfite de soude..	100 gr.
Solution à 1 % de bichromate d'ammoniaque	20 cc.

Après le virage et le fixage, les épreuves encore humides, sont plongées dans ce bain Même des épreuves très foncées sont suffisamment affaiblies après un séjour de 3 à 5 minu — Un fait remarquable, c'est que des épreuves qui n'ont été que faiblement imprimées, amenées au ton voulu par un développement acide d'hydroquinone, ne sont ensuite affai

(1) Alb. Stiebel, *Phot. Corr.*, 1895, 32, 399.
(2) J. Raphaels, *Phot. Archiv.*, 1895, 36, 129.
(3) Pabst. *Phot. Corr.*, 1895, 32, 384.

r le bain d'hyposulfite et de bichromate, que jusqu'à une intensité de teinte correspondant degré primitif de l'impression, même si l'addition de bichromate vient à être augmentée ns une forte proportion.

Les épreuves sur papier au gélatinobromure ne sont absolument pas affaiblies par le bain yposulfite et de bichromate, de sorte que l'on peut employer ce réactif pour distinguer les euves aux sels d'argent obtenues par noircissement direct ou par développement.

VI. — *Papiers sensibles*

M. H. Niewenglowsky (1) a publié les résultats de ses recherches concernant la sensibilité rayons actiniques des combinaisons du molybdène, du wolfram et du chrome.

Si l'on met à flotter quelques minutes une feuille de papier gélatiné sur une solution à /₀ de molybdate d'ammoniaque du commerce ($Mo^7O^{24}(AzH^4)^6 + 4 H^2O$) que l'on sèche s l'obscurité et que l'on expose sous un négatif aux rayons du soleil le papier devenu dâtre, on obtient ainsi une belle image bleue, dont la formation, d'apres Niewenglowsky, vient d'un mélange d'oxydes molybdéniques MoO^3 et Mo^2O^7 qui prennent naissance.

Si l'on ajoute à la solution alcaline d'un sel de tungstène, de l'acide chlorhydrique en ès, il se forme un précipité blanc et gélatineux dont la formule est : $Tu^4H^2 H^2O$.

Ce précipité se dissout dans un excès d'acide chlorhydrique, et les papiers ou les tissus tographiques imprégnés de cette dissolution acquièrent la propriété d'être influencés par rayons actiniques. — Ces papiers sensibles imprimés sous un négatif donnent des images ues, mais leur sensibilité est moins grande que celle des papiers sensibilisés aux sels de lybdène.

L'auteur a obtenu des résultats analogues en employant des sels de chrome. Des papiers sibilisés avec une solution de bichromate de potasse acidifiée par HCl. donnent à l'impres- ı sous négatif des images bleues.

L'auteur ne s'est pas occupé de la fixation des images obtenues.

La transformation de ces différents sels proviendrait d'une réduction que subirait l'acide ybdénique, l'acide tungstique ou métatungstique, de même que l'hydrate de chrome. 'oxygène serait absorbé dans ces réactions par le corps supportant la couche sensible, papier ou tissu.

MM. Lumière frères de Lyon ont étudié la sensibilité des sels de vanadium, et ont trouvé certains de ces sels, en particulier la tartrate double de potasse et de vanadium, comme 'obtient en solution en traitant du pentoxyde de vanadium par une dissolution de tar- e acide de potasse, donnent aux papiers photographiques une très grande sensibilité. — rix très élevé des préparations du vanadium sera peut-être un empêchement pour la ısion de ce procédé très élégant d'impression photochimique.

Pour donner aux épreuves sur papier au gélatino-chlorure le ton des épreuves au platine, Raphaels indique le procédé suivant (2) :

On imprime le positif sur papier sensible, émulsionné au chlorure d'argent, on imprime ernier de moitié aussi vigoureusement que pour les usages ordinaires, puis on le déve- e avec de l'aristogène (bain de développement tout préparé, consistant en hydroquinone etate de soude). Par lavage on élimine les dernières traces du développateur, puis on ge l'épreuve dans un bain de virage où elle doit au moins rester une heure. Le bain de ge doit avoir été préparé environ 8 jours à l'avance, si non les blancs de l'image se colorent rement en jaune. On obtient de cette manière des tons noirs imitant les tons du papier ne. Comme tous les sels nuisibles à la bonne conservation de l'épreuve ont été éliminés avage avant le fixage, l'image est absolument inaltérable ; un noircissement du positif, des émanations sulfurées n'est donc pas à craindre.

e baron Hübl se sert du procédé à l'albumine pour la préparation d'un papier mat don- facilement les tons du papier au platine. L'auteur emploie à cet effet une solution salée owroot à 2 °/₀ à laquelle il ajoute 1/4 à 1 partie de blanc d'œuf battu en neige. Cette ion est étendue au pinceau sur le papier photographique à préparer, puis on sèche. our sensibiliser, on met à flotter la feuille sur un bain à 12 °/₀ de nitrate d'argent conte- en outre 1 à 6 °/₀ d'acide citrique. Pour le virage on emploie un bain de virage ordinaire n bain au sel de soude.

I. Kolby de Zwickau a fait breveter (3) la préparation d'un papier celloïdine « autovi- », c'est-à-dire d'un papier celloïdine dont la couche sensible est formée de collodion, de

---

Eder. Jahrbuch für. 1895, 24.
J. Raphaels, *Phot. Archiv.*, 1895, 36, 146.
M. Kolby, D. R. P. nº 77162.

chlorure d'argent et d'un sel d'or. — Ce papier n'a pas besoin d'un virage spécial ; grâce teneur en sel d'or, il vire dans le bain ordinaire de fixage à l'hyposulfite de soude. — D'a M. Eder, le procédé ne serait pas nouveau, ayant déjà été proposé par M. Stange en 189

La mode est aujourd'hui aux papiers émulsionnés à surface mate, car ils donnent certains bains de virage aux sels d'or ou de platine les tons noirs des images tirées sur pa platine; on peut facilement les retoucher et, en outre, la couche superficielle de gélatine pas aussi sensible que celle des papiers aristotype ou celloïdine.

Pour obtenir ces papiers mats, par exemple pour la préparation du papier aristotyp gélatinochlorure d'argent, on ajoute un peu d'amidon à l'émulsion et l'on coule cette nière à l'état très fluide.

La Société : « Actiengesellschaft für Anilin fabrication », à Berlin, vient de mettre da commerce un papier émulsionné au gélatinochlorure d'argent, possédant une couche sen très résistante.

La couche de ce papier « Gélatoïde » est tannée à l'aide de la formaldéhyde (Tanna Solution à 40 % de $C H^2 O$). Pour le virage du papier gélatoïde, la dite Société recomma l'emploi de ses « pastilles pour virage » qui contiennent du chlorure d'or, du sulfocyanure l'alumine. L'alumine exerce aussi une action tannante sur la couche de gélatine.

Les papiers émulsionnés à surface mate, destinés à l'impression des négatifs, don plus ou moins facilement par un traitement aux sels de platine, des épreuves faisant l d'impressions aux sels de platine. — Dans cette réaction une partie de l'argent est élimi l'état de chlorure et remplacée par du platine.

$$Pt.\ Cl^2\ KCl + 2\ Ag = Pt + 2\ AgCl + KCl$$

M. Valenta a étudié (2) le virage au platine des papiers mats celloïdine de Weissbro L'auteur a trouvé que les bains ordinaires de virage aux sels de platine (chlorure de plati de potassium, eau et acide nitrique) ont le défaut de donner aux épreuves, après fixage, tons jaunâtres dans les lumières et les clairs-obscurs.

En employant le phosphate acide de soude, l'auteur a obtenu de très bons résultats. — épreuves doivent être très vigoureusement imprimées, puis on les lave à l'eau pour les dé rasser de l'excès des sels d'argent et ensuite on les vire, dans le bain de virage suivant :

Solution A :

Eau	500 gr.
Biphosphate de soude PhO^4NaH	50 gr.

Solution B :

Eau	500 gr.
Oxalate de potasse	100

Ces solutions se conservent indéfiniment.

On prend 100 cc. du mélange des solutions A et B auxquels on ajoute 1 cc. d'une solu à 10 % de chlorure double de platine et de potassium. Dans ce bain de virage au pla les épreuves prennent très vite une couleur noire. On laisse les épreuves dans le bain qu'à ce que par transparence elles soient d'un gris noir uniforme. Si l'on plonge alors épreuves dans un bain de fixage ordinaire (hyposulfite à 10 %), le ton grisâtre disparaît p faire place à un ton brun, très agréable à l'œil et analogue aux tons que donnent les pap au platine développés à l'aide des sels de mercure. Si l'on désire des tons noirs, on passe épreuves, après avoir été virées dans un virage au platine, dans le bain fixeur-vireur suiva au lieu de les fixer simplement à l'hyposulfite de soude :

Bain fixeur-vireur :

Eau	1000 gr.
Hyposulfite de soude	200 —
Nitrate de plomb	10 —

On prend 100 cc. de cette solution auxquels on ajoute 100 cc. d'eau et 5 cc. d'une so tion de chlorure d'or à 1 %.

On obtient à peu près les mêmes résultats, les nuances sont seulement un peu plus ble tres, si l'on plonge les épreuves, avant de les passer dans le bain de platine, dans un bain virage ordinaire au borax, comme on l'emploie pour le papier albuminé usuel et qu'on le laisse jusqu'à ce que, par transparence, les épreuves aient pris une teinte noire brunâtre

Pour le papier « Solio » (à couche de gélatine), la Compagnie Eastman recommande bain de virage suivant :

(1) *Eder's Jahrbuch*, 1892, 417.
(2) E. Valenta, *Phot. Corr.*, 1894, 232.

Chlorure double de platine et de potassium	5 gr.
Acide citrique	40 —
Sel ordinaire	40 —
Eau	9000 —

Lainer a publié (1) les résultats de ses recherches sur la préparation du papier au platine ain de développement froid. L'auteur emploie les proportions suivantes :

Solution A :

Chlorure double de platine et de potassium	10 gr.
Eau distillée	60 —

Solution B ;

Bichromate d'ammodiaque	100 gr.
Eau distillée	60 —
Solution d'acide oxalique au dixième	30 cc.

Pour l'usage on mélange :

Solution A	7.2 cc.
Solution B.. 4	4.8 —

'on passe cette mixture, au pinceau, sur du papier Rives préparé à l'arrow-root.

Si l'on désire des épreuves très brillantes, M. Lainer recommande l'addition de bichrote d'ammoniaque de 0,1 à 0,3 cc. d'une solution au cinquantième.

On développe les épreuves dans un bain froid d'oxalate de potasse légèrement acidifié un peu d'acide oxalique. Si les épreuves ont été imprimées trop énergiquement, le bain eloppateur doit être dilué.

VII. — *Virage*

M. Ruffin (2) a étudié la composition des chlorures d'or du commerce. La teneur exacte or fin d'un chlorure d'or devant servir au virage est une chose de grande importance, car rive souvent que de mauvais résultats obtenus au virage proviennent simplement de ploi de solutions de chlorure d'or trop étendues. Dans la préparation du chlorure d'or, lissolvant ce dernier dans l'eau régale et évaporant jusqu'à consistance sirupeuse, on obt des cristaux de chlorure aurique combiné à de l'acide chlorhydrique. Ces cristaux titrent r 42 %. Si l'on chauffe ces cristaux avec précaution, l'acide chlorhydrique de cristallion se dégage, et il reste un résidu de chlorure d'or pur, titrant 64,89 % d'or.

L'examen de 10 échantillons différents de chlorure d'or du commerce a montré que la ur en or de ces divers échantillons variait entre 19,8 et 47,2 %. Il est donc à recomman- pour éviter les mauvais résultats au virage, de n'employer que des chlorures d'or ven- avec l'indication de leur teneur en or pur.

VIII. — *Positifs sur tissus*

I. Andresen (3) a publié dans les « Archives de photographie » les résultats de ses re- ches sur l'emploi d'un nouveau procédé d'impression photographique au moyen des sels iazoïques.

e procédé repose sur le fait que tous les sels de diazoïques exposés à l'action de la lu- e en présence d'eau, se décomposent plus ou moins vite avec élimination d'azote et for- on d'un phénol, d'après l'équation suivante :

$$\underbrace{C^6H^5 - Az = Az - Cl}_{\text{Chlorure de diazobenzène.}} + H^2O = \underbrace{C^6H^5 - OH}_{\text{Phénol.}} + Az^2 + HCl$$

e phénol qui a été mis en liberté dans cette réaction est susceptible de se copuler avec nouvelle molécule d'un sel de diazoïque en donnant une matière colorante :

$$C^6H^5 + OH + C^6H^5 - Az = Az - Cl = HCl + C^6H^5 - Az = Az - C^6H^4 - OH$$

Phénol + Chlorure de diazobenzène = Benzène-azo-phénol

es sels de diazoïques les plus sensibles à l'action de la lumière sont les dérivés tétra- es de la benzidine, de la tolidine, de la dianisidine, du diamidostilbène, etc.

our la pratique photographique l'auteur recommande particulièrement l'emploi des inaisons diazoïques de l'α et de la β-naphtylamine. Les papiers sensibilisés avec l'une ou

Eder's Jahrbuch für, 1895, 237.

A. Ruffin, *Rev, Chim. anal. appl.*, 1895, 3, 113.

M. Andresen, *Phot. Archiv.*, 1895, 225-28.

l'autre de ces combinaisons demandent 2-3 minutes pour l'impression au soleil et 8-1 nutes pour l'impression à la lumière diffuse.

Les épreuves sont développées en les plongeant dans un bain à 10-12 % d'acéta soude fondu.

Les épreuves obtenues avec un papier sensibilisé avec la combinaison diazoïque d naphtylamine sont d'un gris brunâtre, celles obtenues avec le diazo de la β-naphtylamin d'un rouge brun.

Le procédé fait l'objet d'un brevet de l' « Actiengesellschaft » de Berlin.

Le procédé n'est en lui-même qu'une modification de celui de Feer (1). Ce dernie pose sur le fait que les sels des acides diazosulfoniques de la formule générale

$$R-Az=Az-SO^3H$$

sont décomposés par l'action de la lumière solaire. Si cette décomposition se fait en pré d'un phénol ou d'une amine aromatique, il se forme une matière colorante azoïque.

$$C^6H^5 - Az = Az - SO^3\,Na + C^6H^5\,OH = C^6H^5 - Az = Az - C^6H^4.\,OH \times SO^3\,Na$$

Diazobenzène sulfonate de soude + phénol = Benzène-azo-phénol + Sulfite acide de sodium

Voici la méthode qu'indique M. Feer :

On fait un mélange de :

25 gr.	de paratoluène-diazosulfonate de soude
25 —	de β-naphtol
8 —	de soude caustique
1000 —	d'eau

On étend cette mixture sur le papier photographique, puis on le fait sécher dans l'o rité. Si l'on vient à exposer sous un négatif ce papier sensible, il se forme aux parties in une manière colorante azoïque insoluble. Dans les parties non insolées, la préparation soluble et par un simple lavage à l'eau on obtient les blancs de l'épreuve.

Le procédé est particulièrement recommandé pour les impressions sur tissus.

M. Ophoven (2) a décrit un procédé d'impression sur soie ; les épreuves sont ensuite riées au pastel.

Un tissu de soie pure (l'auteur recommande les tissus de la maison Schultz, Mari trasse 29, Berlin) est mis à flotter sur un bain composé de :

500 gr.	d'eau
10 —	de chlorure de sodium
10 —	— — d'ammonium
15 —	d'ammoniaque.

Après deux minutes on le sèche, puis on le met à flotter trois minutes sur un bain sen lisateur composé de ;

500 gr.	d'eau
150 —	de nitrate d'argent.

Enfin, on sèche dans l'obscurité.

Les épreuves sur soie se tirent comme celles sur papier albuminé, seulement plus vi reuses. Après lavage à l'eau, on vire les épreuves dans un bain composé de :

1000 gr.	d'eau
15 —	d'acétate de soude fondu
1 —	de chlorure d'or.

Pour colorier les épreuves on emploie des pastels durs de différentes teintes, puis on l'image par un vaporisage avec une solution de caoutchouc dans le benzène. Le procédé paraît-il, très pratique.

---

(1) Dr Adolphe Feer de Lörrach. — D. R. P., 53455.
(2) A. Ophoven, *Phot. Archiv.*, 1895, 228-30.

REVUE DES MATIÈRES COLORANTES NOUVELLES AU POINT DE VUE DE LEURS APPLICATIONS A LA TEINTURE

Par M. Frédéric Reverdin (1.)

La *Manufacture Lyonnaise de matières colorantes* a enrichi sa série des *couleurs diamines* dont ıs avons eu déjà souvent l'occasion de parler de quelques nouvelles marques intéressantes; sont par ordre chronologique le *Bleu nouveau Diamine R et G*, le *Bleu noir Diamine B*, le *e Diamine*, et le *Gris Diamine G*.

Les deux marques de *Bleu nouveau Diamine* sont, paraît-il, supérieures comme solidité au age et à la lumière aux bleus directs.

On teint le coton dans un bain renfermant :

5 °/₀ de carbonate de soude
et 15 °/₀ de sulfate de soude

On peut aussi, lorsqu'on emploie les bleus en mélange avec des colorants se fixant sans lition d'alcali, teindre simplement dans un bain renfermant du sel marin ou du sulfate de de.

La marque G résiste très bien aux alcalis et au fer chaud, tandis que sous leur influence narque R rougit légèrement, La solidité au lavage et à la lumière peut être augmentée par traitement au sulfate de cuivre après teinture, mais si ce traitement est recommandable r la marque R il l'est moins pour la marque G qu'il ternit sensiblement.

La marque G teint la laine et le coton en nuance uniforme tandis que la marque R, qui rnit des bleus marine vifs, teint la laine plus que le coton. En teignant la laine avec la mar- R dans un bain renfermant :

10 °/₀ dé sulfate de soude
et 2 °/₀ d'acide acétique

ɔbtient un bleu marine d'une bonne solidité au lavage.

ʟe *Bleu noir Diamine B* appartient au groupe de colorants que la Manufacture Lyonnaise a ɔduit dans le commerce sous le nom de *Noirs Jais Diamine* (2) ; au lieu de donner comme -ci des noirs foncés il fournit une nuance bleu foncé ou bleu noir.

ıvec 0,5 °/₀ de colorant on obtient sur coton une nuance gris-bleu, et avec 4 °/₀ un beau bleu. On teint le coton par la méthode habituelle, et en le passant ensuite au sulfate de re, on obtient des bleus foncés très solides au lavage.

ɹorsqu'on combine le bleu noir avec une des marques de Noir Jais Diamine, il est préférable asser après teinture pendant 1/2 heure dans un bain bouillant renfermant :

3 °/₀ de bichromate de potasse

orsqu'on le combine, par contre, avec le Bleu nouveau Diamine R ou le Bleu Diamine Rw nploiera de préférence un bain de

3 °/₀ de sulfate de cuivre.

ans les tissus mi-laine le Bleu noir Diamine se fixe uniformément sur les deux fibres, te que le produit peut-être avantageusement employé dans ce cas.

Rose Diamine fournit sur coton de jolies nuances roses ; on teint pendant une 1/2 à 3/4 ıre de 60⁰ au bouillon dans un bain renfermant

1/2 °/₀ de carbonate de soude
2 °/₀ de savon
5 °/₀ de sulfate de soude

ɔur les tissus coton et soie on teint dans un bain renfermant

2 1/2 °/₀ de phosphate de soude
2 °/₀ de savon
10 °/₀ de sulfate de soude

Rose Diamine se fixe plus sur le coton que sur la soie.
teint la laine sur bain additionné de

10 °/₀ de sulfate de soude
et de 2 °/₀ d'acide acétique.

---

(1) Voir *Moniteur Scientifique*, 1895, p. 493.
(2) *Moniteur Scientifique*, 1894. p. 579.

Les nuances sur laine et coton sont solides à la lumière et au lavage.

Le Rose Diamine peut être employé aussi pour l'impression sur laine peignée e tissus de laine ainsi que pour la teinture de la soie.

Le *Gris Damine G* s'applique sur coton par les méthodes habituelles en employant de sulfate de soude pour les nuances claires et 15 0/0 pour les nuances foncées. Avec 0, de colorant on obtient une nuance gris clair verdâtre, et avec 2 1/2 0/0 un gris foncé.

Le Gris Diamine est facilement soluble, il unit bien et les nuances obtenues, solide lavage et à la lumière, sont insensibles à l'action des acides faibles. Elles résistent égale bien à l'action du fer chaud.

Le Gris Diamine peut être combiné aux autres couleurs Diamines telles que l'Ecarlat Brun M, le Jaune solide B, l'Orangé B, etc, pour donner de fort jolies nuances, comi montre le carnet d'échantillons de la Manufacture Lyonnaise.

L'*Actien-Gesellschaft fur Anilin-Fabrikation* a récemment introduit dans le commerc nouvelle marque de *Brun Zambèse* (1), la marque GG et un nouveau violet acide, *le Vio Guinée* 4B.

Le *Brun Zambèse* GG se fixe de la même manière que la marque G, soit par teinture di soit par diazotage et développement. En teinture directe il fournit une nuance brun v tandis que diazoté puis combiné avec la toluylène diamine, il donne un brun cachou beau plus jaunâtre que celui qu'on obtient avec la marque G. Les teintures sont solides au la elles ne dégorgent par sur le blanc lavé avec elles et résistent fort bien aux acalis. acides et à la lumière.

Le nouveau produit offre aussi un certain intérêt pour la teinture des textiles mélangé que les tissus mi-soie et mi-laine, parce qu'il teint les fibres végétales bien plus foncé qu fibres animales.

Par contre, le produit est presque sans importance pour la teinture de la laine et de la seules.

Le *Violet de Guinée* 4B est un nouveau violet acide qui fournit sur laine des nuances v bleuâtre très vives et très pures ; avec 1/2 °/₀ de colorant on obtient déjà une bonne nu violette en teignant au bain bouillant additionné de :

10 à 15 °/₀ de bisulfate de soude.
ou de 10 à 15 °/₀ de sel de Glauber
et 2 à 3 °/₀ d'acide sulfurique 66° Bé.

Ce violet unit bien et résiste aux alcalis. Les fabricants le recommandent aussi pour pression de la laine et de la soie, ainsi que pour la teinture du papier et des cuirs et po fabrication des laques qu'on obtient par précipitation avec du chlorure de baryum, de la so de l'acétate de plomb basique, etc.

Les « *Farbenfabriken vormals Friedr. Bayer* et C° » ont depuis notre dernière Revue en pris la fabrication d'un grand nombre de matières colorantes nouvelles dont quelques- appartiennent aux séries déjà connues qu'elles viennent complèter par leurs nuances, ta que d'autres constituent des séries nouvelles ; telles sont d'une part, diverses marques velles de bleu d'alizarine, de noir sulfone, d'azurine, d'azo-fuchsine, etc, d'autre part, rouges et violets de rhoduline.

Sous le nom de *Bleu noir d'alizarine* B en pâte nous trouvons un nouveau produit d série de l alizarine qui se rapproche par ses propriétés du Noir cyanine d'alizarine G d même maison, et qui est destiné à la teinture de la laine chromée ; en combinant ce pro avec le Bleu brillant d'alizarine R (2) dont nous avons parlé précédemment, on obtien bleu marine, très solide aux acides. Les nuances obtenues résistent très bien à l'action alcalis et des acides et se distinguent par une grande solidité à la lumière et au foulon.

Le *Bleu brillant d'alizarine SD* en poudre est une modification des marques G et R, qu spécialement destinée à l'impression sur coton pour laquelle les marques précédentes ont m certains inconvénients auxquels les fabricants ont remédié. Cette nouvelle marque ne s'ap que pas, par contre, à la teinture de la laine et du coton.

Le *Noir sulfone* (G et R) est destiné à rendre les mêmes services que le «Jet-Schwarz G» pour la teinture de la laine en noir en combinaison avec la sulfone cyanine (3); il a l'avan d'être meilleur marché. Les propriétés de ces nouvelles marques sont les mêmes que celle la sulfone-cyanine. La solidité à la lumière des teintures au noir sulfone dépasse celle du au bois de campêche.

On teint avec le noir sulfone dans un bain renfermant 10 0/0 de sel de Glauber ou

(1) *Moniteur Scientefique*, 1895, p. 261.
(2) *Moniteur Scientifique*, 1894, p. 578.
(3) *Moniteur Scientifique*, 1895, p. 493.

étate d'ammoniaque et 2 0/0 d'acide acétique. On entre à tiède et on monte peu à peu à illition qu'on maintient 1 heure à 1 heure 1/2.

Le *Noir diamant NR* constitue une nouvelle marque de noir diamant possédant un reflet rougeâtre que les marques précédentes. On peut le combiner au bleu brillant d'alizarine obtenir un bleu marine foncé très bon marché et résistant bien au foulon et à la lumière. eint sur laine chromée ou bien l'on teint en présence d'acide acétique et on passe après ure au fluorure de chaux.

'*Azurine brillante B* couleur substantive est une nouvelle marque à reflet moins verdâtre la nuance se rapproche de celle de la benzoazurine G (1).

e *Bleu rouge diazoïque 3R* est une matière colorante qu'on diazote sur la fibre par le pro- habituel, et qui, après combinaison avec le β naphtol donne un bleu marine rougeâtre tant bien aux alcalis et aux acides. Il se recommande par son bas prix.

e *Noir-Benzo pour chrome N* constitue une matière colorante substantive qui se distingue utres anciennes matières colorantes de la même série en ce qu'il fournit après traitement lfate de cuivre et au bichromate de potasse des nuances très solides au foulon et aux es. Teint directement sur le coton en présence de carbonate de soude, il donne un joli indigo. En passant ensuite cette teinture après l'avoir lavée avec de l'eau acidulée par le acétique dans un bain renfermant

3 °/₀ de sulfate de cuivre
et 4 °/₀ de bichromate de potasse

btient un beau noir bien solide.

e *Noir foncé direct G* complète la série des noirs directs de la même maison et fournit nuance plus verdâtre que les marques précédentes.

e *Jaune d'alizarine 3 G* en poudre est destiné à la teinture de la laine chromée; il fournit nuance jaune verdâtre, d'une grande pureté.

'*Alizarine-cyanine N S* en pâte complète la série des matières colorantes de même déno- tion, elle présente spécialement de l'intérêt pour la teinture en pièces,

nfin les *Farbenfabriken vormals Fried-Bayer et C°*, ont introduit il y a quelques mois dans mmerce sous la dénomination générale de « Rhodulines » un nouveau groupe de matières antes basiques dont les premiers représentants sont les *Rouges de rhoduline G et B* et le *t de rhoduline*.

es deux premières marques fournissent sur coton mordancé au tannin et à l'émétique uge plus ou moins bleu et la dernière un violet rouge; les nuances obtenues sont très . Les rhodulines montrent une grande analogie dans leurs propriétés avec les safranines les dépassent cependant sous le rapport de la vivacité des nuances. Les teintures ent bien au savonnage, elles déteignent sur le blanc extrêmement peu, elles résistent tion des acides étendus et des alcalis forts, mais médiocrement au chlore. Ces produits eront spécialement leur emploi pour remplacer les rouges directs moins brillants ainsi our l'avivage du rouge turc.

s rhodulines se fixent sur laine et soie en bain neutre ou en bain de savon faiblement lé par l'acide acétique. Sur coton non mordancé on obtient aussi des nuances claires qui ne résistent pas à l'action de la lumière. Pour teindre on triture la matière colo- avec un peu d'acide acétique et d'eau froide, on la dissout en ajoutant de l'eau chaude teint par la méthode ordinaire le coton mordancé au tannin et au bitartrate ou au sel moine.

us avons reçu des fabricants, outre les échantillons des matières colorantes dont nous s de parler, des carnets d'échantillons teints que nous ne saurions passer sous silence constituent pour le teinturier des documents importants en lui donnant des indications immense variété de nuances qu'il peut obtenir avec tel ou tel produit; ces cartes ntillons sont présentées avec un goût parfait et montrent aussi que les fabricants ne ent rien pour mettre le consommateur en état de juger de la valeur de leurs produits.

us avons d'abord sous les yeux une carte d'échantillons de la *Manufacture Lyonnaise de es colorantes* donnant 84 nuances obtenues sur soie avec les « couleurs diamines », avec ation des proportions nécessaires pour les obtenir ; puis une autre carte renfermant ances obtenues avec les mêmes matières colorantes sur tissus pour doublure, teintures au jigger et au foulard ; enfin un magnifique album ne renfermant pas moins de 168 es obtenues toujours avec les mêmes produits, mais cette fois sur coton en bourre. Ces tillons accompagnés du procédé de teinture et du pour centage des diverses couleurs

(1) *Moniteur Scientifique*, 1895, p. 493.

qui entrent en combinaison, font voir mieux que toute description tout le parti que l'on tirer d'un emploi judicieux de ces belles matières colorantes.

Les *Farbenfabriken vormals Fried-Bayer et C°* nous ont adressé un album qui ne le cèd rien à ceux dont nous venons de parler et qui donne les nuances que l'on peut obtenir coton en bourre avec les couleurs substantives, depuis la chrysophénine jusqu'au noir d foncé.

Ces échantillons sont un témoignage éclatant des grands progrès qui se réalisent ainsi dire chaque jour dans la fabrication des matières colorantes artificielles et dans emploi.

Voici pour terminer un tableau des réactions principales obtenues avec quelques-unes matières colorantes dont il vient d'être question.

NOM commercial	Fabricant	Aspect du produit	Solution aqueuse	Solution aqueuse additionnée d'acide chlorhydrique en excès	Solution aqueuse additionnée de soude caustique en excès	Solution aqueuse additionnée de carbonate de soude en excès	Soluti… dans l'a… sulfuri… concen…
Brun Zambèse 2 G.	ActienGesel-schaft für AnilinFabrikation	poudre brune	brun violet	précipite	la coloration devient plus violette et plus intense	précipite	bleu
Violet Guinée 4B	»	poudre violet bronzé	violet	décolore	décolore partiellement	Bleuit légèrement	jaune or…
Bleu brillant d'alizarine SD	Farbenfabriken worm: Fried. Bayer et C°	poudre brun bleuâtre	bleu violet devenant verdâtre	vire au bleu	pas de changement, puis décoloration	pas de changement, puis décoloration	vert ja…
Noir foncé direct R	»	poudre brun légèrement bronzée	rouge brun	vire au rouge violet, puis précipite	légère décoloration	légère décoloration	bleu
Sulfone cyanine GR extra	»	poudre brune	violet dépose à la longue	vire au bleu puis précipite	léger précipité	pas de changement	bleu
Noir sulfone R	»	poudre brune légèrement bronzée	violet rouge	bleuit puis précipite légèrement	pas de changement, précipite partiellement	se décolore légèrement	vert
Noir sulfone G	»	»	»	»	bleuit	»	»
Rouge de Rhoduline B	»	poudre brune	rouge cérosine	vire au violet et précipite	précipite	pas de changement	vert jau…
Rouge de Rhoduline G	»	poudre brun rouge	»	»	vire au jaune et précipite	pas de changement	»
Violet de Rhoduline	»	poudre verdâtre	violet rouge	vire au violet plus bleu	pas de changement		»

MATIÈRES TANNANTES

le dosage du sucre et sur la teneur en sucre des matières tannantes, extraits tannants, cuirs tannés, etc.

Par MM. **Schrœder, A. Bartel et W. Schmitz-Dumont.**

(*Suite et fin*) (1)

(*Dinglers Polytechnisches Journal* ; 7, 14, 21 et 28 Septembre 1894.)

ous allons étudier maintenant les bois, considérés comme matières premières employées nnerie.

· *bois de chêne* et le *bois de châtaignier* servent uniquement à la préparation d'extraits nts. Le *bois de Quebracho*, au contraire, est non seulement employé à la préparation des its, mais il sert encore à l'état naturel comme matière tannante naturelle.

· *bois vieux de châtaignier* contient à peu près la même proportion de matières tan· s que le bois vieux de chêne, soit 8 à 10 %. C'est donc une excellente matière première la préparation des extraits. En France, on a fait quelques tentatives, pour employer ement, comme matière tannante, le bois de châtaigner débité en petits fragments. Ces n'ont donné que des résultats médiocres ; le produit est, en effet, trop pauvre en ma- tannantes, et il n'abandonne ces matières qu'assez difficilement. Dans le Midi de la e, on en fabrique des extraits de très bonne qualité.

· même que le bois vieux de chêne, celui de châtaigner ne contient qu'une proportion faible de matières organiques solubles non tannantes par rapport aux matières tan- s elles-mêmes. La teneur en sucre est également peu élevée. Les bons extraits de bois de gnier, de même que les bons extraits de bois de chêne, ne doivent donc contenir que eu de matières non tannantes. Ces faits se trouvent d'ailleurs justifiés par les résultats ous avons obtenus pour un tronc de châtaignier de 25 centimètres de diamètre et âgé ans. Nous avons également analysé l'écorce, qui contient peu de sucre.

s échantillons sur lesquels nous avons opéré contenaient, à l'état sec, 13 % d'eau. Voici sultats :

	Matières tannantes	Sucre	Sucre p^r 100 parties de matières tannantes
Ecorce de châtaignier de 47 ans	12.68 %	0 36 %	2.84
Bois externe de teinte claire provenant d'un châtaignier de 14 ans	7.48	0.31	4.14
Bois interne de teinte foncée provenant d'un châtaignier de 33 ans	8.82	0.19	2.15
Calculé pour le bois total, sans l'écorce	8 25	0.24	2.91
Calculé pour le bois total avec l'écorce	8.60	0.25	2.91

· résultats sont assez comparables à ceux que nous avons obtenus pour le bois de chêne. · externe est plus pauvre en matières tannantes que le bois plus jeune, mais il est plus ı sucre. Dans l'aubier, la matière tannante augmente et le sucre diminue.

bois de Quebracho (*Loxopterygium Lorentzii*) se rencontre dans toute l'Amérique du · ais le principal pays d'exportation de ce produit est la République Argentine. Son rôle s tanneries d'Europe est d'autant plus important que son prix est très bas, Le bois de

(1) ir *Moniteur Scientifique*, 1895, juillet p. 493, octobre p. 737,

Quebracho est extraordinairement pauvre en matières solubles non tannantes et sa tene
sucre est très faible. Comparé avec les produits de même richesse en matières tann
il est de beaucoup le plus pauvre en substances acidifiables. Voici quelques dosag
sucre (1) effectués sur des produits qui, à l'état sec, contenait 14,50 % d'eau :

Nos		Matières tannantes	Sucre	Suc pr 100 p de mat tanna
1	Quebracho coupé grossièrement..........................	25.27 %	0.10 %	0.4
2	Quebracho coupé fin	23.14	0.10	0.4
3	Quebracho choisi......................................	24.20	0.09	0.
4	Bois de quebracho clair, débité en lanières..............	25.45	0.65	2.
5	Bois de quebracho foncé, débité en lanières..............	24.10	0.29	1.
	Moyenne..........................	24.44	0.25	—

D'après un grand nombre de dosages effectués au cours de ces dernières années,
pouvons prendre 22 % comme richesse moyenne en matières tannantes du bois de Qu
cho. Cette richesse varie de 15 à 26 %. Pour les bois de bonne qualité, la proporti
matières non tannantes n'atteint pas 10 % de la teneur en matières tannantes. Il résul
analyses ci-dessus que, pour 100 parties de matières tannantes, le bois de Quebracho co
6,55 parties de matières organiques solubles non tannantes et 1,02 parties de sucre. En
nant 22 % et 0,25 % comme teneurs moyennes en matières tannantes et en sucre, le b
Quebracho contient 1,14 parties de produits acidifiables pour 100 parties de matière
nantes. Ce chiffre est inférieur à tous ceux obtenus jusqu'ici.

Nous donnerons deux analyses du *Gambier* et du *Catechu*. Le *Gambier* est un
provenant des tiges et des feuilles du *Nauclea Gambier*. Le *Catechu* est un extrait prov
de l'arbre *Acacia Catechu*.

Les résultats que nous donnons ici ont été obtenus sur les produits séchés à l'air :

Nos		Eau p. 100	Matières tannantes p. 100	Sucre p. 100	Suc pr 100 pa de mat tannan
1	Gambier..	17.19	47.18	1.85	3.9
2	Catechu..	20.00	39.89	0.50	1 2

IV. — Résultats relatifs a la teneur en sucre des extraits tannants

Nous examinerons successivement les extraits d'écorces et les extraits de bois.

L'extrait d'écorce de pin a été préparé pour la première fois en 1882 par O. Haasz à L
Ujvar (Hongrie). En 1886, une usine fut montée à Klagenfurt pour l'extraction des pro
tannants contenus dans l'écorce de pin de Styrie. La fabrique d'extraits de bois de t
d'Ottensen, près Hambourg, livrait également, il y a quelques années, des extraits pré
avec les pins d'Allemagne. Cette fabrication a été suspendue en 1891, d'abord parce
l'écoulement des produits était trop peu important, et ensuite parce que les frais de pr
ration étaient beaucoup trop considérables pour que l'usine pût lutter avec la concurr
autrichienne. Les extraits de Klagenfurt sont achetés principalement par l'Allemagn
l'Autriche, tandis que les extraits hongrois sont en majeure partie dirigés sur l'Anglet
Nous avons eu l'occasion, il y a quelques années, d'étudier tout une série d'extraits f
qués à Klagenfurt et à Ottensen. Actuellement, ces extraits ne viennent plus au lal
toire de Tharand. On les utilise d'ailleurs fort peu dans la pratique, et les tanneurs q
emploient trouvent plus avantageux de les préparer eux-mêmes. Voici quelques rés
relatifs au dosage du sucre :

(1) *Deutsche Geerberzitung*, 1838, n° 72.

N°s		Eau p. 100	Matières tannantes p. 100	Sucre p. 100	Sucre p[r]100 parties de matières tannantes
1	Extrait de pin de Klagenfurt, purifié, automne 1886	43.22	26.78	9.16	34.20
2	Extrait de pin de Klagenfurt, purifié, provenant d'une tannerie de Dresde, mai 1887	47.82	25.53	9.44	33.32
3	Extrait de pin de Klagenfurt, purifié, 1887	47.19	26.73	4.58	17.13
4	Extrait de pin de Klagenfurt, purifié, 1889	44.02	25.58	9.17	35.85
5	Extrait d'Ottensen, dénommé « erster Sud »,1887	44.31	25.42	9.30	36.94
6	Extrait d'Ottensen, dénommé « letzter Sud »,1887	45.48	23.57	7.81	33.14
7	Extrait d'Ottensen, échantillon moyen, 1887	45.11	24.09	7.99	33.17
8	Extrait d'Ottensen, 11 juillet 1888	48.55	22.81	8.09	35.47
9	— 12 juillet 1888	44.32	28.25	6.34	22.43
10	— 13 juillet 1888	43.36	24.49	7.71	31.48
11	— 30 juillet 1888	41.79	28.13	7.71	27.41
12	— 1er août 1888	45.13	24.30	8.44	34.73
13	— 2 août 1888	42.87	28.50	5.02	17.61
14	— 3 août 1888	44.27	23.63	8.67	36.70
15	— 4 août 1888	44.93	23.30	8.07	34.64
16	Moyenne des nos 1 à 15	44.82	25.41	7.84	30.85

\près un grand nombre d'analyses portant sur des produits de qualités diverses, nous mes arrivés à conclure qu'un extrait d'écorce de pin normal contient en moyenne 45 °/₀ u et 25 °/₀ de matières tannantes. La proportion de matières organiques non tannantes e de 25 à 26 °/₀ et la teneur en sucre est voisine de 7,84 °/₀. En prenant 25 °/₀ comme ur moyenne en matières tannantes, nous voyons que, pour 100 parties de matières nantes, l'extrait d'écorce de pin contient 31,36 parties de produits acidifiables. Il s'ensuit pour cette même teneur en matières tannantes, l'extrait d'écorce de pin contient un peu de sucre que l'écorce elle-même.

\ propos de la ramille de pin, nous avons vu que, dans un extrait pur d'aiguilles de pin, ès de la matière organique non tannante et du sucre sur la matière tannante doit être considérable que pour un extrait de ramilles bien exempt d'extrait d'écorce et d'extrait guilles. Comme preuve à l'appui, nous donnons ici l'analyse de deux produits d'un emploi ant en médecine mais qui n'ont reçu aucune application industrielle. Le N° I est un ait d'aiguilles de pin provenant de Remda (Thuringe). Le N° II est un produit connu sous m de *waldwollextract* (extrait de laine de forêt) ; il nous a été fourni par la pharmacie de rand :

	I	II
Eau	44.75	23.24
Matières tannantes	6.91	10.06
Matières organiques non tannantes	30.08	59.06
Cendre extractive	4.70	3.69
Insoluble	13.56	3.95
	100.00	100.00
Sucre	5.61	15.25
Sucre pour 100 parties de matières tannantes	81.19	151.59

Cette substance est pauvre en matières tannantes et son prix est élevé. Le rapport du sucre, e part à la matière tannante et d'autre part à la matière non tannante, suffit à rendre ploi industriel de cette substance absolument impossible.

es *extraits de hemlock* sont importés de l'Amérique du Nord. Ces extraits n'ont reçu en nagne qu'un emploi assez restreint, d'abord parce que la matière tannante qu'ils conlent revient assez cher, et ensuite parce qu'on a reconnu qu'ils ne communiquaient pas cuirs la teinte rouge tant vantée à l'origine. Les résultats suivants se rapportent à trois ntillons reçus de Hambourg en 1888 :

	Eau p. 100	Matières tannantes p. 100	Sucre p. 100	Sucre p^r 100 pa de ma tanna
N° 1	49.89	33.47	5.80	17.
N° 2	54.72	31.22	2.71	8.
N° 3	47.18	28.30	4.76	16.
Moyenne des n^os 1 à 3	50.60	31.00	4.42	14.

D'après nos analyses, la teneur en matières tannantes des extraits de hemlock est v de 30 %. Mais on livre parfois des extraits beaucoup plus pauvres, et nous avons notan analysé un produit qui ne contenait que 19 % de matières tannantes. Les chiffres ci-d indiquent que la teneur en sucre est en moyenne plus élevée pour l'extrait de hemlock pour l'écorce de Hemlock déjà étudiée par nous, et qui contenait 5,76 parties de produit- difiables pour 100 parties de matières tannantes. Nous ajouterons cependant que ces résu n'ont rien d'absolu, le nombre de nos analyses ayant été jugé par nous insuffisant. La pr tion de matières non tannantes dans les meilleurs extraits que nous ayions eus à notre di sition n'atteignait pas tout à fait la moitié de la proportion de matières tannantes.

Les *extraits de bois de châtaignier* sont préparés principalement dans le Midi de la Fr soit à l'état solide, soit à l'état liquide. Les extraits liquides sont les plus faci obtenir. De plus, ils se dissolvent facilement dans l'eau froide et peuvent être ployés sans difficulté à la préparation de bains tannants de force connue. Enfin, ils fou sent des bains de teinte plus claire que ceux obtenus avec les extraits solides. Ces der sont d'ailleurs rarement employés.

Les extraits liquides de bois de châtaignier sont principalement utilisés par le tannag cuirs de courroies, des cuirs de vaches et des cuirs jaunes de sellerie, mais non pour les d'empeignes. Nous donnons ici l'analyse de quelques extraits solides de bois de châtaig

	1	2	3	4	5	6
Eau	60.73	61.75	60.94	51.81	57.95	4[illegible]
Matières tannantes	26.49	28.16	29.54	38.87	21.18	2[illegible]
Matières organiques non tannantes	10.43	9.85	8.55	7.88	18.29	21.[illegible]
Cendre extractive	0.27	0.18	0.55	0.31	0.19	0.[illegible]
Insoluble	2.08	0.06	0.42	1.15	2.39	3.[illegible]
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	10[illegible]
Sucre p. 100	2.61	2.32	3.02	3.53	6.86	11.[illegible]

	Pour 100 parties de matières tannantes		Sucre p^r 100 par de matières non tannan
	Matières organiques non tannantes	Sucre	
Moyenne des n^os 1 à 4	29.83	9.33	31 [illegible]
N° 5	86.31	32.39	37.5[illegible]
N° 6	83.74	45.63	54.6[illegible]

Les extraits 1, 2, 3, 4 peuvent être considérés comme des produits de bonne qualité, venant de bois âgés et riches en matières tannantes. Leur teneur moyenne en sucre est 2,87 p. 100. Si, pour ces mêmes extraits, nous prenons 30 p. 100 comme teneur moyenne matières tannantes, nous voyons que 100 parties de matières tannantes correspondent à parties de produits acidifiables. Pour cette même teneur de 30 p. 100, on peut compter viron 10 p. 100 de matières organiques non tannantes pour les extraits normaux de bo qualité. Les bains tannants obtenus avec ces extraits fournissent donc des jusées beauc moins acides que les bains d'extraits de chêne ou de pin.

Si l'on fait le rapport de la matière tannante à la matière organique non tannante, on voit qu'un extrait sera de qualité d'autant plus basse que ce rapport sera plus faible. Les [extr]aits N° 5 et 6 peuvent servir comme exemples de produits riches en matières organiques [non] tannantes. La raison de cette composition anormale réside à la fois dans l'emploi de [mat]ières premières défectueuses et dans une extraction par trop complète. Il est évident que [si l']on emploie, par exemple, des bois trop jeunes, l'extraction fournira un liquide beau[cou]p plus riche en matières organiques non tannantes et en sucre. Dans les extraits falsifiés, [on] doit s'attendre à trouver également une forte porportion de ces deux substances. L'extrait [N°] 6 semble être dans ce cas, car il contient 54,63 parties de sucre pour 100 parties de ma[tièr]es tannantes, alors que les extraits normaux n'en contiennent que 31,26 parties.

L'extrait de bois de chêne est employé en Allemagne d'une façon de plus en plus générale. [En] France, il existe un grand nombre d'usines pour la préparation de ce produit, notamment [à Su]resnes, Nantes et Nancy. Mais les tanneries allemandes utilisent principalement les extraits [de] Slavonie que livrent les usines de Zupanje et de Mitrowitz. Ils ont l'avantage de présenter [un]e composition très-constante, qualité que ne possèdent pas les produits français. Si l'on [tien]t compte de sa grande solubilité dans l'eau, de sa haute teneur en matières tannantes et [de l]a teinte très brillante qu'il communique au cuir, on voit que l'extrait de bois de chêne [est] bien supérieur à tous les produits similaires. On l'utilise dans le tannage des cuirs de [sem]elles, mais non dans celui des cuirs d'empeignes. Nous donnons ici les résultats moyens [d'u]n grand nombre d'analyses effectuées au laboratoire de Tharand. Les N^os^ 1 et 2 sont des [ext]raits de Zupanje, les N^os^ 3, 4 et 5 des extraits de Mitrowitz et le n° 6 est un extrait de [Nas]ice :

	1	2	3	4	5	6
[Ea]u	57.67	61.31	59.60	62.54	59.72	57.75
[Ma]tières tannantes	22.50	24.12	26.52	28.05	27.82	28.33
[Ma]tières organiques non tannantes	17.45	12.21	11.72	7.84	10.61	12.27
[Ce]ndre extractive	1.28	1.76	1.52	1.40	1.56	1.59
[In]soluble	1.10	0.60	0.64	0.17	0.29	0.06
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
[Su]cre p. 100	3.92	3.07	2.99	2.47	2.85	3.13

D'après ces résultats, la teneur moyenne en sucre de l'extrait de bois de chêne est 3,07 [p. 1]00. Ce chiffre est très voisin de celui trouvé pour les extraits liquides normaux du bois [de c]hâtaignier. Les extraits de Zupanje sont un peu plus pauvres en matières tannantes que ceux [de M]itrowitz et de Nasice. D'après les nombreuses analyses effectuées sur les extraits de Mi[trow]itz, on peut prendre 27 à 28 p. 100 comme teneur moyenne de ces extraits en matières [tann]antes, tandis que pour les extraits de Nasice cette teneur s'élève à 30 p. 100. Pour un [bon] extrait de bois de chêne de Slavonie, on peut compter 28 p. 100 de matières tannantes [et] à 13 p. 100 comme teneur en matières non tannantes. En adoptant 28 p. 100 de matières [tann]antes et 3,07 p. 100 de sucre, on voit que, pour 100 parties de matières tannantes, les [extra]its normaux de bois de chêne contiennent 10,96 parties de produits acidifiables. [A c]e point de vue, les extraits de bois de chêne sont assez comparables à ceux de [chât]aigner.

Voici maintenant quelques résultats relatifs au dosage du sucre et de la matière tannante [dans] les extraits français de bois de chêne :

	1	2	3	4	5	6	7
[Eau]	61.79	61.17	60.73	61.77	59.90	56.62	57.91
[Mat]ières tannantes	24.91	28.63	26.49	20 77	30.50	21 26	21.33
[Mat]ières organiques non tannantes	11.34	0.31	10.43	13 63	8.22	19 85	19 43
[Cen]dre extractive	1.26	0.27	0.27	2.98	0.60	1.29	0.56
[Ins]oluble	0.70	1.62	2.08	0.85	0.78	0.98	0.77
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
[Suc]re p. 100	2.52	2.24	2.61	1.95	1.95	4.78	8.75

L'extrait N° 1 provient de la fabrique de Nancy. Les extraits N° 2 et 3 viennent de La chette (Savoie) ; le premier est donné comme extrait de chêne, le second comme méla d'extrait de chêne et d'extrait de châtaignier. En fait, ces produits semblent être tous deux extraits de châtaignier ; mais il serait difficile d'en donner une preuve exacte (1). L'extrait vient de Luxembourg. Le N° 5 est de provenance inconnue. Nous savons seulement qu produit est vendu sous le nom d'extrait de chêne, alors qu'il présente tous les caractères extrait de châtaignier. Nous ferons la même observation pour les N° 6 et 7 ; le premier de échantillons vient de Nancy. Ces deux extraits présentent une teneur absolument anor en matières non tannantes ; de plus, ils sont très-riches en sucre.

Nous terminerons en parlant de deux produits qui sont, sans nul doute, des extrait bois de chêne, et pour lesquels la forte quantité de matières non tannantes par rapport richesse en matières tannantes est simplement due à la mauvaise qualité des matières mières employées à leur préparation. Ces deux échantillons (N° 1 et 2) proviennent d'un portante tannerie du Rhin. L'extrait N^os 3 est le produit d'un essai infructueux, dans l on avait essayé de préparer une matière tannante commerciale en épuisant un mélang ramilles et de feuilles de chêne.

	1	2	3
Eau ...	62.40	65.12	62.[illegible]
Matières tannantes ...	15.91	14.64	8.[illegible]
Matières organiques non tannantes ...	17 56	16.42	23.[illegible]
Cendre extractive ...	3.24	3.01	4.[illegible]
Insoluble ...	0.89	0.81	0.[illegible]
	100.00	100.00	100.[illegible]
Sucre p. 100 ...	2.03	1.87	13 5[illegible]

La forte proportion de matières minérales extractives est due sans nul doute à l'emplo bois trop jeune. Dans l'extrait de ramille de chêne, par exemple, nous avons 151,55 p de produits acidifiables pour 100 parties de matières tannantes.

Si l'on compare, au point de vue de la matière tannante et du sucre, une matière pre et l'extrait qu'elle fournit, on trouvera toujours que la proportion de sucre dans l'extrai toujours plus forte que dans la matière première. Nous avons déjà constaté ce fait pour le traits de pin et de hemlock. Il s'explique par cette raison assez simple que les hydrates d bone contenus dans la matière première se transforment partiellement, sous l'influence d extraction suffisamment prolongée, en produits sucrés capables de réduire la liqueu Fehling.

Dans les extraits N^os 1, 2 et 3, nous trouvons de 3,9 à 9,8 parties de sucre pour 100 ties de matières tannantes, tandis que pour les extraits normaux de Slavonie (N^os 3, 4, 5 c la proportion de sucre s'élève à 10,33 parties p. 100 parties de matières tannantes. C'est lement à la durée prolongée de l'extraction qu'il faut attribuer la forte teneur en sucre extraits de ramilles de chêne. Contrairement à ce que l'on pouvait attendre, les N^os 1 sont assez pauvres en sucre. Il y a là un sujet de recherche intéressant au point de pratique.

Les *extraits de quebracho* sont préparés couramment en France depuis 1870 (E. D au Hâvre). Mais leur emploi s'est généralisé en Allemagne depuis une quinzaine d'année à l'heure actuelle, il existe à Hambourg plusieurs fabriques spécialement aménagées pou préparatiion de ces produits. La concurrence est venue récemment (1892) de la Répub Argentine, où l'on a tenté de préparer des extraits solides de quebracho.

Il existe deux sortes d'extraits de quebracho : les extraits en pâte et les extraits sol Les premiers n'ont eut que peu de succès et tendent de plus en plus à disparaître pour place aux seconds. Nous regrettons de ne pouvoir donner ici que deux analyses déjà an nes (2) d'extraits de quebracho :

---

(1) La réaction de Moerkalz et Eitner qui permet soi-disant de différencier l'extrait de châtaignier de de chêne a été essayée sans succès au laboratoire de Tharand.

(2) *Deutsche Gerberzeitung*, 1888, n. 73.

	Extrait solide	Extrait en pâte
Eau..............................	16.72	46.06
Matières tannantes......................... ..	73.99	45.90
Matières organiques non tannantes.........	6.67	5.06
Cendre extractive........	1.17	0.70
Insoluble.,.....	1.45	2.28
	100.00	100.00
Sucre p. 100.............	1.04	1.01

V. — Recherches sur la composition des extraits normaux et des extraits falsifiés de quebracho

En 1890, on nous adressa un certain nombre d'échantillons d'extraits de quebracho bon rché, présentant une teinte brune tout à fait particulière et pour lesquels le rapport de la tière tannante à la matière non tannante était absolument anormal. Comme, à notre conssance, il n'avait jamais existé d'extraits falsifiés sur le marché allemand, nous résolûmes tudier avec le plus grand soin les échantillons qui nous étaient soumis. Nous donnerons s loin le résultat de nos recherches ; mais nous tenons à faire remarquer dès à présent l'extrait incriminé est appelé à disparaître du marché dès que nous aurons mis le public ième de reconnaître son existence. Ce cas de falsification par addition de matières étranes est d'ailleurs unique,du moins à notre connaissance.

Les extraits de quebracho en question accusaient une faible teneur en matières tannantes me proportion absolument anormale de matières organiques non tannantes. Le dosage sucre, effectué d'après la méthode que nous avons déjà eu l'occasion de décrire, fourait un chiffre normal.Rappelons ici que ce dosage s'effectue sans interversion préalable. s en faisant bouillir la solution débarrassée des matières tannantes avec quelques gouttes ide sulfurique et en effectuant un second dosage, nous avons trouvé une proportion de re tellement forte que la falsification de l'extrait par addition de mélasse ne pouvait plus mise en doute. Nous avons alors cherché à doser le sucre de canne contenu dans cette asse et nous avons opéré de la manière suivante :

Nous avons d'abord dosé, d'après la méthode connue, le sucre réduisant directement la ceur de Fehling et nous avons calculé le cuivre réduit en glucose. Nous avons alors prélevé cc. de la liqueur filtrée après addition de sulfate de soude que nous avons chauffés au bain ie (80 o. C.) avec 100 cc. d'acide sulfurique dilué (1 volume d'acide sulfurique anglais r 5 volumes d'eau) de façon à transformer le sucre de canne en sucre interverti (1). Après oidissement, l'acide a été neutralisé au moyen de soude caustique et le volume de la solua été complété à 100 cc. Un second dosage de sucre a été effectué sur 25 cc. de cette velle solution en maintenant l'ébullition pendant une demi heure. De la quantité de cuipesée, nous avons retranché le poids obtenu dans le premier dosage. Le reste a été calen sure interverti d'après la table d'Allihn(2) et ce sucre interverti a lui-même été calen sucre de canne (facteur=0,95).

Voici maintenant les détails de nos opérations :

.5 grammes de sucre candi bien pur (contenant 0,08 % d'eau et 0,02 % de cendres) été dissous dans 500 cc. ; 100 cc. de cette solution ont été intervertis avec 20 cc. d'acide rique dilué, puis refroidis, neutralisés par la soude et étendus à 200 cc.

25 cc. de cette dernière solution contiennent 0,1316 grammes de sucre interverti reprément 0,1250 grammes de sucre de canne primitif. Voici les poids de cuivre obtenus dans ieurs essais de cette solution.

Pour 25 cc. :

1)	0,2590 gr. de cuivre,	soit 0,1344 gr. de sucre interverti	= 0,1274 gr. de sucre de canne.				
2)	0,2600 —	— — 0,1344 —	— —	= 0,1279 —	—	—	
3)	0,2575 —	— — 0,1333 —	— —	= 0,1266 —	—	—	
4)	0,2560 —	— — 0,1324 —	— —	= 0,1258 —	—	—	

Moyenne = 0,1269 gr. de sucre de canne.

(1) On peut prendre également 10 cc. d'acide sulfurique de densité 1,125

(2) *Journal für praktische Chemie*, vol. XXII, pp. 69-71.

II. 1,600 gr. de sucre candi ont été dissous dans 200 cc., et additionnés de 28 cc. de s acétate de plomb ; 100 cc. de cette solution ont été précipités par 10 cc. d'une solution sulfate de soude et filtrés. Sur le liquide filtré on a prélevé 100 cc. qui ont été interverti moyen de 20 cc. d'acide sulfurique dilué, puis neutralisés après refroidissement et étendu 200 cc. Cette nouvelle solution contenait donc 0,0871 grammes de sucre interverti par 2 soit 0,0827 gr. de sucre de canne. Sur 20 cc. de la solution intervertie, le dosage de suc donné les résultats suivants :

1) 0,1750 gr. de cuivre, soit 0,0895 gr. de sucre interverti = 0,0850 gr. de sucre de canne
2) 0,1745 — — — 0,0893 — — — = 0,0849 — — —
Moyenne = 0,0849 gr. de sucre interverti.

De ces deux séries d'expériences, il résulte que le sucre de canne peut-être dosé très-e tement d'après notre méthode ordinaire, et que le traitement par le sous-acétate de plom le sulfate de soude n'affecte en rien les résultats.

Nous avons fait un nouvel essai sur deux extraits solides de quebracho que nous av additionnés de quantités connues de sucre de canne pur. Il s'agissait de déterminer si la thode précédente permettait de retrouver ce sucre de canne d'une manière suffisam exacte.

Voici les résultats :

III. a) Les poids d'extraits A et B dissous étaient :

A = 15,8100 grammes dans 250 cc.
B = 20,0000 grammes dans 300 cc.

200 cc. de la solution ont été traités à la façon ordinaire par le sous-acétate de plom le sulfate de soude. La liqueur filtrée a été titrée pour sucre interverti. Nous donnons ic résultats moyens de deux dosages pour chaque extrait :

	A	B
	p. 100	p. 1
Substances réduisant la liqueur de Fehling calculée en glucose	3.23	3.8
Sucre interverti calculé en sucre de canne	2.59	1.1
Sucre total calculé en sucre de canne	5.66	4.7

b) Les deux extraits ont été additionnés de sucre candi pur dans les propor suivantes :

A = 21,9730 gr. d'extrait + 2 gr. de sucre candi dissous dans 300 cc.
B = 18.0000 gr. — + 2 gr. — — 250 cc.

Le mélange A contient donc 9,11 % de sucre de canne ; le mélange B en con 11,11 %.

200 cc. de cette solution d'extrait ont été traités par le sous-acétate de plomb et le sulfa soude; 50 cc. du liquide filtré ont été intervertis et titrés pour glucose.

Voici les résultats :

	A	B
Sucre total (calculé en sucre de canne) dans les extraits additionnés de sucre candi	14.95	16.
Sucre total (calculé en sucre de canne) dans les extraits purs	5.66	4.
Sucre de canne trouvé	9.29	11.
Sucre de canne ajouté aux extraits	9.11	11.
Excès (+) ou différence (—)	+ 0.18	+ 0

On retrouve donc assez exactement le sucre de canne ajouté, et la même opération ré sur des extraits falsifiés ne peut donner que de bons résultats.

Nous avons analysé ensuite un certain nombre d'extraits de quebracho purs livrés le commerce, à l'état solide ou sous forme de pâte.

Les extraits Nos 1, 2, 3, et 4 sont fabriqués à l'usine d'Ottensen et nous ont été livrés tement. Le No 5 est un extrait français fabriqué par E. Dubosc, au Hâvre. Le No 6 est pr à Hambourg dans la fabrique du D. L. Weitz. Les extraits 7, 8 et 9 sont d'anciens produits Société Flora, à Hambourg. La teneur en sucre a été déterminée, pour chacun de ces ext

deux dosages bien concordants. Les poids de cuivre obtenus variaient de 0,0678 gr. à 490 gr.

	Extraits solides de quebracho									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Moyenne
au	18.15	17.17	18.67	21.63	15.51	15.54	15.12	14.84	16.76	17.01
atières tannantes	70.67	73.50	69.66	67.17	70.17	69.17	74.34	78.83	74.84	72.24
atières organiques non tannantes	7.00	7.00	10.00	9.25	12.33	13.83	7.33	4.50	6.33	8.42
endre extractive	2.33	0.83	0.67	1.25	1.17	1.17	1.33	1.00	1.50	1.24
soluble	1.85	1.50	1.00	0.70	0.82	0.29	1.88	0.83	0.57	1.09
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
ubstances réduisant directement la liqueur de Fehling, calculées en glucose p. 100	3.23	2.44	2.81	3.80	2.93	2.82	1.69	1.69	1.56	2.41
ucre interverti calculé en sucre de canne. p. 100	2.59	0.00	1.41	1.13	0.25	2.94	2.00	0.00	1.08	1.27

Pour 100 parties de matières tannantes, nous avons ici 11,58 parties de matières organi-s non tannantes et 3,31 parties de substances réduisant directement la liqueur de Fehling dis que, pour les bois de quebracho analysés précédemment, 100 parties de matières tan-tes correspondent à 6,50 parties de matières organiques solubles non tannantes et 1,02 ties de sucre. Nous avons déjà expliqué la raison de cet excès de matières non tannantes rapport à la proportion de matières tannantes.

Dans la pratique, on peut prendre 72,24 p. 100 comme teneur moyenne en matières tan-tes des extraits solides, parce qu'en général les extraits commerciaux contiennent une pro-tion d'eau un peu plus forte que celle indiquée ci-dessus. Il est donc préférable de pren- en chiffres ronds 70 % ce qui correspond à 3,44 parties de sucre pour 100 parties de ières tannantes.

Voici maintenant quelques résultats relatifs à l'analyse d'extraits de quebracho en pâte. Nos 10, 11, 12 et 13 sont fabriqués à Ottensen. Le No 14 vient d'une fabrique de Hambourg.

	Extraits de quebracho en pate					
	10	11	12	13	14	Moyenne
ı	44.20	43.16	46.02	45.02	43.11	44.60
tières tannantes	45.69	47.80	43.50	38.78	46.91	44.75
tières organiques non tannantes	7.15	3.45	8.45	11.55	6.21	6.98
ıdre extractive	1.27	1.86	0.75	1.47	0.89	1.16
oluble	1.69	3.73	1.28	3.18	2.88	2.51
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
ostances réduisant directement la liqueur de 'ehling, calculées en glucose p. 100	3.67	2.25	3.44	3.22	4.18	2.94
ıre interverti calculé en sucre de canne p. 100	0.00	0.94	0.80	3.14	0.52	1.08

e rapport de la matière tannante à la matière non tannante est ici assez analogue à i que l'on trouve pour les extraits solides ; mais la proportion de sucre réduisant directe-t la liqueur de Fehling est un peu plus forte. Pour 100 parties de matières tannantes, on compter en moyenne 15,60 parties de matières organiques non tannantes et 6,57 parties ıcre réduisant directement la liqueur de Fehling. La proportion de sucre obtenue après version et calculée en sucre de canne varie de 0 à 3,14 % et peut être prise égale en enne 1 %.

Nous donnons maintenant l'analyse de six extraits de quebracho falsifiés à la mélasse. ques-uns de ces extraits se trouvent dans le commerce ; les autres nous ont été fournis la fabrique d'extraits de bois de teinture d'Ottensen :

	Extraits de québracho falsifiés a la mélass				
	1	2	3	4	5
Eau	15.11	15.93	13.54	16.67	17.27
Matières tannantes	51.33	52.17	46.75	57.66	57.89
Matières organiques non tannantes	28.92	26.33	32.78	21.17	20.45
Cendre extractive	2.91	3.33	4.66	3.50	3.27
Insoluble	1.73	2.24	2.27	1.00	1.12
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Substances réduisant directement la liqueur de Fehling, calculées en glucose p. 100	1.76	3.66	1.93	2.81	2.73
Sucre interverti calculé en sucre de canne, p. 100	13.86	7.98	18.33	8.67	8.02
Matières organiques non tannantes pour 100 parties de matières tannantes	56.34	50.47	70.12	36.57	35.33

La falsification de ces extraits est évidente ; elle ressort clairement du rapport an entre la matière tannante et la matière non tannante. Pour les extraits normaux, solid pâteux, nous avions en moyenne 11,58 à 11,60 parties de matières organiques non tann pour 100 parties de matières tannantes. Ici, pour 100 parties de matières tannantes, la portion de matières non tannantes varie de 35,33 à 70,12 parties.

Ces extraits doivent donc être falsifiés avec une substance qui ne contient qu'une portion très faible ou même nulle de sucres réduisant directement la liqueur de Fehli qui, en même temps, contient une proportion notable de substances minérales. Ce prouvé par les chiffres normaux obtenus pour la glucose dans les extraits falsifiés et p fortes teneurs en sucre de canne (7,98 à 18,33 $^0/_0$) tandis que, pour les extraits nor cette teneur atteint au maximum 3 $^0/_0$. Quant à la teneur normale en substances miné elle est mise en évidence par les cendres dont la proportion, pour les extraits falsifiés, de 2,91 à 4,66 $^0/_0$ (moyenne = 3,50 $^0/_0$) tandis qu'elle varie de 0,75 à 2,33 $^0/_0$ (mo = 1 $^0/_0$) dans les extraits normaux. Une substance qui ne contient que des tra glucose mais qui contient une forte proportion de sucre de canne et dont le prix est bas pour qu'on puisse l'employer à la falsification des extraits tannants ne peut être mélasse. Une autre preuve de la présence de la mélasse dans les extraits falsifiés est la portion notable d'azote que contiennent ces extraits par rapport aux produits normaux. l'extrait solide de quebracho N° 2, nous avons trouvé 0,14 $^0/_0$ d'azote, tandis que l'e falsifié N° 1 en contient 0,49 $^0/_0$.

Pour mieux mettre ce fait en évidence, nous avons analysé séparément une mélasse extrait pur de quebracho ; puis nous avons mélangé les deux produits et nous avons ch à calculer la composition de cet extrait ainsi falsifié. Nous avons employé 70 $^0/_0$ d'e pur et 30 $^0/_0$ de mélasse, et le mélange a été calculé en prenant pour base la teneu eau de l'extrait falsifié N° 1. Voici les résultats :

	Mélasse	Extrait solide, pur n° 2	Extrait falsifié n° 1	Mé… de 70… du … et 30… de mé… ten… e… eau = … p. 1…
Eau	17.91	17.17	15.11	15.
Matières tannantes	—	73.50	51.33	12
Matières organiques non tannantes	72.83	7.00	28.92	27.
Cendre extractive	9.26	0.83	2.91	8.
Insoluble	0.00	1.50	1.73	1.
	100.00	100.00	100.00	100.
Substances réduisant directement la liqueur de Fehling, calculées en glucose p. 100	1.23	2.44	1.76	2.
Sucre interverti calculé au sucre de canne p. 100	48.42	0.00	13.86	15.
Azote total p. 100	1.86	0.14	0.49	0.

Il semble résulter de ces chiffres que les six extraits précédemment analysés avaient bien falsifiés à la mélasse.

I. — Sur les proportions relatives des matières tannante et de sucre dans les produits et extraits tannants les plus usuels.

Après avoir parlé de la teneur en sucre des produits et extraits tannants, nous voudrions ner un aperçu d'ensemble sur la teneur relative de ces substances en matière tannante et re, c'est-à-dire sur le nombre de parties de produits acidifiables correspondant à 100 ties de matières tannantes. Les résultats donnés précédemment ne peuvent être cons.-és comme résultats vraiment *moyens* que pour l'écorce de chêne et l'écorce de pin. Pour autres produits, nous n'avons pu établir encore de moyennes présentant quelque garantie xactitude, et cela en raison même de la diversité des matières premières qui nous avaient fournies. Toutefois, les chiffres que nous donnons ici peuvent être considérés comme isamment approchés :

Ces résultats concordent d'ailleurs assez bien avec les données de la pratique. En tête du leau se trouvent les substances qui fournissent la plus forte proportion de matières aci-ables pour une teneur donnée en matières tannantes. En pratique, ces substances sont lement la tannée de pin et la tannée de chêne ainsi que les extraits de ces mêmes bois. substance la moins riche en produits acidifiables est le quebracho, auquel il faut joindre certain nombre d'autres matières tannantes telles que la noix de galle, l'écorce de mimosa, orce de rove, etc. Entre les extraits de chêne ou de châtaignier et les autres produits nants de nos climats, se placent le dividivi, l'algarobilla et le myrobolan qui sont plus les en sucre et qui peuvent être considérés comme contenant une proportion moyenne de duits acidifiables. La pratique a montré que les meilleurs résultats sont obtenus par oploi de ces diverses substances mélangées en proportions variables. Mais l'étude de te question nous entrainerait en dehors du cadre que nous nous sommes imposé. Nous is permettrons une seule remarque :

	I	II			III
	Matières tannantes p. 100 (moyenne)	Sucre p. 100			Produits acidifiables pr100 parties de matières tannantes
		moyenne	minimum	maximum	
trait de tannée de pin	25.00	7.84	4.58	9.44	31.4
nnée de pin	11.63	3.53	2.65	4.47	30.4
nnée de chêne (écorce jaune)	10.10	2.65	1.75	3.46	26.2
vidivi	41.50	8.39	4.98	8.83	20.2
garobilla	43.00	8.23	6.24	10.49	19.1
robolan	30.00	5.35	3.15	7.05	17.8
mac d'Italie	28.00	4.53	—	—	16.2
trait de bois de chêne de Slavonie	28.00	3.07	2.47	3.92	11.0
trait lipuide normal de bois de châaignier	30.00	2.87	2.61	3.53	9.6
onea	28.80	2.66	1.21	3.57	9.3
orce de cayota	22.00	1.65	—	—	7.5
illo de valonea	43.50	2.41	—	—	5.5
rouille	25.00	1.00	0.67	1.51	4.0
ve	29.00	1.13	—	—	3.9
trait solide de québracho	70.00	2.41	1.04	3.80	3.4
orce de mimosa	32.00	0.91	0.33	1.57	2.8
ix de galle	30.00	0.65	0.54	0.71	2.2
is de québracho	22.00	0.75	0.10	0.65	1.1

La richesse d'une matière tannante en produits capables de réduire directement la liqueur Fehling est un indice certain de la faculté que possède ce produit de fournir des jusées acides. C'est pour ce motif que nous avons rangé les différents produits suivant la valeur rapport entre la matière tannante et le sucre. Mais cette considération n'a rien d'absolu en fait, il faudrait pouvoir tenir compte des matières organiques non tannantes suscepti-, dans certaines conditions, de donner naissance à des produits acides. De ce nombre est idon.

VII. — Sur la richesse en sucre des bains de tannerie

Pour montrer quelle peut être la teneur en sucre des bains de tannerie et dans q limites cette teneur peut varier, nous exposerons d'abord le résultat de nos recherches s certain nombre de solutions tannantes qui nous ont été fournies par une tannerie de cu cheval située près de Hambourg (1).

Dans cette usine, on soumet à l'extraction un mélange à parties égales de tannée de p de bois de quebracho. C'est la lessive ainsi obtenue qui sert à enrichir chaque jour l tannant.

Les peaux sont d'abord placées dans la solution n° 5 qui est la plus faible ; elles y r une semaine, puis passent dans la solution N° 4 qui est de concentration un peu plus fo où elles restent également une semaine. Les peaux passent ainsi successivement da cuves de plus en plus fortes jusqu'à ce qu'elles arrivent dans la solution N° 1 où elles maintenues pendant 35 jours.

L'enrichissement des solutions est conduit de la manière suivante : On prélève s solution N° 5 (la plus faible) une certaine quantité de liquide que l'on remplace par une tité égale de solution N° 4 qui est plus forte. On remplace de même le manquant de la tion N° 4 par une quantité égale de solution N° 3 et ainsi de suite jusqu'à la solution N° l'on enrichit directement au moyen d'extrait tannant. Le liquide prélevé sur la cuve n° doit pas être jeté ; on l'emploie, au lieu d'eau, pour épuiser le mélange de matières pre qui sert à l'enrichissement de la solution N° 1. Il s'ensuit que l'extrait frais contient dé acides et une proportion de matières organiques non tannantes beaucoup plus forte l'épuisement des matières premières était conduit à l'eau pure.

Voici quelques résultats relatifs à l'analyse de ces différentes solutions tannantes. Les a ont été titrés par la méthode de Koch et calculés en acide acétique. Les résultats se ra tent à 100 cc. de solution :

	Solution d'extrait frais	Solutions tannantes				
		N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N
	grammes	grammes	grammes	grammes	grammes	gra
Matières tannantes	1.353	1.058	0.822	0.524	0 249	0.0
Matières organiques non tannantes	0.938	0.818	0k740	0.669	0.607	0 4
Matières minérales	0.278	0.259	0.243	0.237	0.214	0.1
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100
Acidité totale	0.157	0.161	0.165	0.180	0.226	0.2
Sucre	0.121	0.080	0.047	0.031	0.017	0.0
Densité à 17°,5 C	1.0108	1.0090	1.0076	1.0062	1.0018	1.0

Comme on le voit, c'est dans les solutions d'extraits et dans les bains tannants les plus que la proportion de sucre est la plus élevée et la proportion d'acides le plus faible. A m que la durée d'immersion des peaux augmente, le liquide s'appauvrit en sucre et s'enri acides. Pour la solution la plus faible, le sucre atteint son minimum tandis que l'acidité a son maximum.

Comme pendant à cette série de recherches, nous pouvons donner une autre série d lyses effectuées sur les produits d'une petite tannerie de cuirs forts qui travaille av extrait de chêne et de pin. Ici, l'opération est conduite d'une façon beaucoup plus arbit l'enrichissement des bains étant effectué, suivant l'inspiration du moment, avec des p tions plus ou moins fortes d'extrait frais. Le dosage de la matière tannante a été eff d'après la méthode de Löwenthal, et c'est là un inconvénient. Toutefois, la densité seul solutions suffit à indiquer qu'elles sont assez pauvres en produits actifs. La teneur en varie, pour 100 cc. de solution, de 0,000 à 0,067. Tous les échantillons ont été prélevés date du 3 décembre ; mais le tableau indique, pour chaque solution, la date du dernier chissement :

(1) Schrœder : « *Ueber Gerbung mit Fichten extract und Quebracho extract.* » *Deutsche Gerberzeitu* n° 38.

	DATE du dernier enrichissement	MATIÈRES solides totales (grammes par 100 cc.)	DENSITÉ à 17°,5 C.	MATIÈRES tannantes d'après la méthode de Löwenthal (grammes pour 100 cc.	SUCRE (grammes pour 100 cc.	ACIDITÉ (grammes d'acide acétique pour 100 cc.
I	29 novembre	0.654	1.0028	0.044	0.000	0.017
II	30 novembre	0.721	1.0030	0.049	0.006	0.030
oyenne.		0.688	1.0029	0.047	0.003	0.024
I	29 novembre	1.413	1.0062	0.060	0.019	0.209
II	29 novembre	1.558	1.0067	0.066	0.067	0.278
III	29 novembre	1.367	1.0059	0 067	0.052	0.287
oyenne..		1.446	1.0063	0.064	0.046	0.258
I	28 octobre	1.286	1.0056	0.036	0.027	0.416
II	2 novembre	0.765	1.0030	0 054	0.009	0 226
III	2 novembre	1.137	1.0047	0.061	0.028	0.356
IV	19 novembre	1.308	1.0057	0.066	0.048	0.426
V	19 novembre	1.227	1.0054	0.071	0.035	0.348
VI	24 novembre	1.411	1.0060	0.059	0.027	0.322
VII	26 novembre	1.205	1.0050	0.080	0.049	0.278
VIII	1 décembre	1.544	1.0067	0.093	0.046	0.365
IX	1 décembre	1.280	1.0056	0.093	0 048	0.269
oyenne .		1 240	1.0053	0.070	0.035	0.334

On voit que, dans beaucoup de cas, la teneur en sucre est plus élevée lorsque la teneur en tières tannantes est elle-même plus forte, c'est-à-dire plus la date de l'enrichissement récente. Mais cette circonstance est loin d'être générale.

ous donnerons encore quelques détails relatifs aux produits suivants :

° 1 : Solution d'extrait frais préparée au moyen de bois de chêne.

° 2 : Solution d'extrait frais préparée au moyen de bois de quebracho pur.

es deux solutions sont employées pour bonifier la teinte du cuir pendant le tannage ; à t frais, elles ne contiennent pas de sucre.

os 3 et 4 : Solutions tannantes provenant d'une tannerie de cuirs de courroies.

° 5 : Solution acide de bonne qualité, obtenue avec de la tannée de chêne et servant au nage des cuirs de sabots. Cet échantillon provient de l'Ecole Allemande de Tannerie.

Les résultats sont calculés pour 100 cc. de solution.

	1	2	3	4	5
tières tannantes	2.560	2.798	0.676	0.743	0.234
tières organiques non tannantes	1.670	0.198	0.743	0.899	0.796
tières minérales	0.350	0.039	0.120	0.150	0.164
	4.580	3.036	1.539	1.792	1.194
dité totale	—	—	0.163	0.206	0.426
re (en grammes p. 100 cc	0.220	0.036	0.050	0.043	0.042

l résulte de ces chiffres que la solution d'extrait de bois de chêne est beaucoup plus riche ucre que la solution d'extrait de quebracho.

Les deux solutions pour tannage de cuirs de courroies présentent une composition très nale, c'est-à-dire que le sucre y varie en sens inverse de la matière tannante.

La solution acide présente une composition assez caractéristique. Elle est pauvre en ières tannantes et relativement riche en matières organiques non tannantes ; la propor- d'acides y est élevée et celle du sucre moyenne, en sorte qu'une fermentation prolon- ne donnerait pas naissance à de nouvelles quantités d'acides.

Voici deux expériences destinées à montrer par quelle opération le sucre contenu dans le de tannerie se transforme en acide (1) :

Nous avons préparé, au moyen de tannée de chêne, une solution contenant 0,221 °/o de ières tannantes et pouvant être considérée, à ce point de vue comme très-faible.

(1) *Deutsche Gerberzeitung*, 1890, nos 74 et 75.

Le 9 juillet, cette solution a été additionnée d'une petite quantité de tan blanc, puis aba née au repos jusqu'au 21 juillet. A cette date, on constata que la proportion de sucre avait nué et que la solution, primitivement sucrée, présentait une saveur nettement acide. La portion de matières tannantes n'avait pas varié.

II. Un essai analogue a été fait avec une solution fraîche de tannée de chêne additi d'une certaine quantité de jusée et abandonnée au repos du 22 au 30 juillet. Pendant période, l'acidité avait augmenté et le sucre avait diminué d'autant. Dans ce cas, c dans le premier, la proportion de matières tannantes n'avait pas varié. Voici les rés numériques :

	I		II	
	9 juillet	21 juillet	22 juillet	30 ju
Matières tannantes	0.221	0.218	0.192	0.19
Matières organiques non tannantes	0.147	0.100	0.183	0.15
Matières minérales	0.020	0.020	0.032	0.0
	0.388	0.338	0.407	0.38
Acidité	0.000	0.025	0.056	0.06
Sucre	0.066	0 006	0.033	0.0

Dans une troisième expérience, nous avons opéré sur des jusées de chêne et de pin p nant d'une tannerie de Tharand. Ces solutions ont été filtrées et, dans 3 litres du li filtré, nous avons dissous 10 grammes de glucose pure. Les liqueurs ont été abandonné 29 juillet au 6 août. A cette date, leur analyse nous a fourni les résultats suivants, exp en grammes pour 100 cc. de solution :

	29 juillet	30 juillet	1er août	4 août	6 a
Matières tannantes	0.240	0.240	0.240	0.240	0.2
Matières organiques non tannantes	1.401	1.360	1.254	1.099	1.
Matières minérales	0.187	1.187	0.189	0.189	0.1
	1.828	1.787	1.683	1.528	1.5
Acidité	0.453	0.461	0.453	0.440	0.
Sucre	0.415	0.350	0.237	0.055	0.0

Du 29 juillet au 6 août, les proportions de matières tannantes, de matières minéra d'acides n'ont pas changé. Le sucre seul a très légèrement diminué et, bien entendu, il de même de la proportion de matières organiques non tannantes. C'est là un résulta remarquable, car nous voyons qu'une petite quantité de sucre a disparu sans que la pr tion d'acides ait augmenté. Il est donc probable que ce sucre a été principalement trans en produits gazeux ou en produits solides précipitables, puisque la proportion de ma organiques non tannantes a elle-même diminué. Il y a là, comme on le voit, un phéno assez singulier dont l'explication n'a pu encore être fournie. Quoiqu'il en soit, nous po conclure qu'une diminution dans la teneur en sucre ne correspond pas *nécessairement* augmentation de l'acidité (1).

VIII. — Résultats relatifs a la teneur en sucre des cuirs tannés normaux

Nous avons étudié les cuirs normaux (non empesés à la glucose), d'après la mé décrite au Chapitre II de ce Mémoire. Les résultats complets de cette étude seront p ultérieurement. Nous ne parlerons ici que du dosage du sucre. Comme on peut le voir d nos résultats, la teneur en sucre des cuirs normaux est assez variable, mais elle dé rarement 1 %. Ces résultats ont été obtenus sur les cuirs séchés à l'air et contenant, à l'éta 18 % d'eau en moyenne. Pour les cuirs de courroies et les cuirs d'empeignes qui sont tou

(1) J. Wladika, *Gerber*, 890. p, 62,

ou moins gras, les résultats sont calculés sur les produits dégraissés et séchés à l'air, -à-dire contenant encore 18 °/₀ d'eau. A l'état sec, les cuirs non dégraissés contiennent ioyenne 0,82 °/₀ de matières grasses.

	Nombre d'analyses	Sucre p. 100		
		minimum	mazimum	moyenne
Cuir fort du Rhin, tanné au chêne pur d'après un ancien procédé	18	traces	0.39	0.13
Cuir fort, obtenu par la tannée de chêne et de pin, sans addition appréciable de matières tannantes riches	9	0.02	0.27	0.13
Cuir fort, obtenu par l'emploi de matières tannantes étrangères très riches, c'est-à-dire à l'aide de solutions d'extraits plus concentrées	13	0.05	0.25	0.13
Cuir fort, dit « de l'Allemagne du Nord »	5	0.16	0.36	0.28
Cuirs forts d'Autriche	11	0.30	1.39	0.66
Cuirs forts de diverses provenances	18	traces	0.99	0 19
Cuirs de vache (provenance principale : Allemagne)	26	traces	1.07	0.29
Cuirs de vache, tannés d'après la mét6ode anglaise	10	0.05	0.75	0.31
Cuirs de courroies (provenances allemandes)	13	traces	0.65	0.12
Cuirs de courroies (provenances anglaise belge, russe)	9	traces	0.50	0.17
Cuirs d'empeignes (cuirs à la jusée)	10	traces	0.31	0.13
Cuirs d'empeignes : Kipse	5	traces	1.22	0.37
Cuirs d'empeignes (cuirs de cheval)	7	traces	0.17	0.11
Cuirs d'empeignes (cuirs de veau)	17	traces	0.48	0.15

n prenant la teneur moyenne en sucre sur les 14 classes de produits analysés, on obtient °/₀. En calculant cette teneur sur les 171 échantillons particuliers, c'est-à-dire en prenant oyenne arithmétique de tous ces résultats, on obtient 0,22 °/₀. Pour les cuirs non empe- on peut donc admettre une teneur moyenne de 0,25 °/₀ de sucre.

our les cuirs empesés, nos analyses nous ont donné des chiffres variant de 1,50 à 16,0 °/₀. la plupart des cas, il est très facile de voir, par un simple dosage du sucre, si le cuir a mpesé ou non. Cette affirmation est autrement délicate lorsque l'analyse indique une ır en sucre très voisine de celle des cuirs normaux non empesés. L'interprétation de ces tats fera l'objet d'un prochain article où nous nous réservons de parler spécialement des empesés.

'après les recherches de Simand effectuées sur 10 échantillons de cuirs normaux, la ır en sucre varierait de 0,0 à 1,17 °/₀ et l'auteur a pris comme moyenne 0,49 °/₀. Ce résul- ous semble excessif. Il s'explique sans doute par ce fait que les cuirs analysés par mand étaient presque tous de provenance autrichienne. Les résultats de nos propres yses nous ont montré en effet que les cuirs de cette provenance contenaient toujours une ortion de sucre supérieure à la moyenne.

Marc Merle.

et article de MM. Schrœder, A. Bartel et W. Schmitz-Dumont renferme les renseignements lus complets sur toutes les matières que la tannerie peut utiliser. Il constitue certaine- à l'heure présente la meilleure monographie que nous possédions sur ces différentes ances et il permettra aux industriels que ces questions intéressent de se rendre exacte- compte des opérations qu'ils effectuent.

CHIMIE ANALYTIQUE

Application de l'acide lactique à l'analyse électrolytique et à la galvanoplastie

Par le docteur Jordis

L'emploi de l'électrolyse comme moyen d'analyse s'est rapidement répandu, ce pr présentant le grand avantage de donner, dans un temps relativement court, des ré exacts. Classen, à Aix-la-Chapelle, et Von Miller, à Munich, ont certainement, parmi te savants qui se sont occupés de cette question, le plus contribué par leurs recherches à adopter par les chimistes ce nouveau mode d'analyse.

Le milieu au sein duquel s'effectue le dépôt électrolytique n'est pas sans importanc le métal précipité doit être adhérent à le cathode et assez dense pour que, pendant les tions du lavage et de la pesée, il n'y ait ni perte ni altération.

On peut quelquefois opérer en liqueur sulfurique ou azotique, plus rarement chlorhyd le plus souvent on transforme le sel métallique à électrolyser en cyanure double, s double ou oxalate double dn métal et d'un métal alcalin.

L'électrolyse des solutions métalliques a été étudiée avec beaucoup de soin par Class a proposé d'employer presque toujours des solutions oxaliques. La transformation de métalliques en oxalates doubles est facile à effectuer ; il suffit de verser dans la liqueu tralisée une solution saturée à froid d'un oxalate alcalin (le plus souvent d'oxalate d'a nium). La dissolution de l'oxalate double ainsi formé nécessite souvent un excès d'ox alcalin ce qui oblige à opérer avec une solution assez riche en sel et, par conséquent, suj cristalliser, si on ne prend pas le soin de l'étendre d'une quantité d'eau suffisante. L'élect de l'acide oxalique produit à l'anode un dégagement assez vif de gaz carbonique, en temps qu'il se forme dans la liqueur du carbonate d'ammonium. Si la proportion d dernier devenait par trop considérable, il pourrait se produire une précipitation; Classen recommande-t-il, soit d'ajouter de l'acide oxalique pendant l'électrolyse, soit d ployer un oxalate acide.

La méthode de Classen est certainement une des plus recommandables et des employées, car elle est assez générale ; néanmoins d'autres expérimentateurs ont cru d remplacer les oxalates par des sels fixes tels que le pyrophosphate de sodium par ex L'addition d'un pareil sel a le grand inconvénient de ne pas permettre le dosage de l' phosphorique, s'il y en a, dans la même liqueur et d'introduire un corps dont il est di de se débarrasser.

Tout récemment, au congrès que la Société allemande d'électro-chimie a te Francfort les 5, 7 et 8 juin dernier, M. le docteur Jordis a proposé quelques modifica intéressantes aux méthodes indiquées par Classen. Au lieu de transformer les sels métall en oxalates doubles, l'auteur en fait des lactates en versant dans la liqueur une soluti lactate d'ammonium additionnée d'acide lactique. Le docteur Jordis fait observer grâce à la solubilité de ces deux corps, les inconvénients signalés à propos des oxala peuvent plus se reproduire : les cristallisations et les précipitations pendant l'électrolyse accidents sont arrivés à tous ceux qui ont eu l'occasion de faire des dosages électroly d'étain ou de fer, par exemple). L'électrolyse de l'acide lactique fournit du gaz carbo et de l'aldéhyde acétique.

Voici comment se comportent quelques métaux quand on les précipite par le courant trique de leurs solutions à l'état de lactates.

Le fer se précipite plus difficilement et nécessite un courant plus énergique en sol acide qu'en solution alcaline. Il est même vraisemblable que la précipitation n'aurait pa dans une liqueur fortement acidifiée par l'acide lactique. Les sels ferriques doivent êtr ployés de préférence aux sels ferreux. Les dépôts obtenus en liqueur acide se dissolvent les acides en donnant un dégagement de gaz tumultueux accompagné quelquefois d'a carbonique ; les dépôts provenant d'une solution alcaline sont plus résistants, ils se disso lentement et ne dégagent aucune odeur.

Le nickel et le cobalt se comportent comme le fer ; en solution acide ils nécessiten courants encore plus énergiques que ce dernier métal.

Le mercure paraît se déposer aussi bien d'une solution acide que d'une solution al a il est brillant dans le premier cas et mat, en fines gouttelettes, dans le second.

Le zinc est spongieux quand il provient d'une liqueur alcaline ; il est au contraire bril blanc d'argent et exempt de taches s'il provient d'une liqueur acide.

Le cadmium ne donne un dépôt satisfaisant qu'avec une liqueur acide et un courant ne passant pas, pour 100 mm de surface, 0,2 ampère.

Le bismuth se dépose d'une solution acide avec un courant de 0,15 ampère ; il est spongieux.

Le plomb en liqueur acide se dépose avec son éclat métallique, il se forme une faible couche de bioxyde.

Le cuivre et l'argent se déposent bien au commencement, mais l'aldéhyde acétique formé trouble le liquide, et des parcelles de métal viennent bientôt nager dans la liqueur.

Ces recherches ont été effectuées en employant le dispositif de Classen dans des capsules de platine contenant 230 cent. cubes et donnant une surface de cathode de 150 cmq. La force électromotrice était de 4 volts et le courant était fourni par une batterie d'accumulateurs.

Les quantités de substances ajoutées pour l'électrolyse étaient : pour les liqueurs acides ... de lactate d'ammonium, 2 gr. d'acide lactique et 2 gr. de sulfate d'ammonium ; pour les liqueurs alcalines 7 gr. de lactate d'ammonium, 2 gr. de sulfate d'ammonium et de 1 à 2 cmc d'ammoniaque de densité 0,96. La liqueur contenait de 0,1 à 0,2 gr. de métal.

Les principales expériences ont été faites avec les sels de zinc, et l'auteur a fait des déterminations comparatives entre son procédé et celui de Classen. Les résultats obtenus sont les suivants :

En solution lactique :	gr.	gr.	gr.
Quantité de zinc calculée.......	0.1495	0.1495	0.1495
Quantité de zinc trouvée........	0.1491	0.1494	0.1495
En solution oxalique ;	gr.	gr.	gr.
Quantité de zinc calculée........	0.1490	0.1495	0.1490
Quantité de zinc trouvée........	0.1496	0.1500	0.1498

M. Jordis fait remarquer que les résultats obtenus en suivant les indications de Classen sont constamment trop élevés et en tire un avantage pour son procédé. Les analyses faites par Classen et citées dans son ouvrage à côté de la description de sa méthode indiquent que les chiffres trouvés sont quelquefois un peu plus forts, mais souvent aussi un peu plus faibles, comme dans les analyses faites en solution lactique ; voici du reste quelques analyses de Classen :

Quantité de zinc introduite........	100	100	100
Quantité de zinc trouvée..........	99.96	99.98	99.98

Nous pouvons même citer deux séparations de zinc et de fer effectuées par Classen, qui montre que les résultats sont tantôt plus faibles tantôt plus élevés.

Quantité de zinc introduite........	7.74		20	
Quantité de fer introduite........	92.26		80	
Quantité de zinc trouvée.........	7.80	7.70	20.10	19.90
Quantité de fer trouvée...........	92.20	92.21	79.90	80.10

La durée moindre de l'électrolyse et l'emploi de corps plus solubles que les oxalates constituent les côtés avantageux de la méthode nouvelle.

Les autres acides organiques avaient déjà été essayés avant l'acide lactique, mais les résultats obtenus n'avaient été jusqu'ici que peu satisfaisants. Un seul corps, l'acide glycolique peut, comme l'acide lactique, être employé ; mais son prix trop élevé ne lui donne qu'un intérêt théorique.

Indépendamment de son emploi en électrolyse, l'acide lactique semble destiné à provoquer une transformation dans la composition des bains de galvanoplastie. Les résultats satisfaisants obtenus dans les tentatives faites dans le but de le substituer au cyanure de potassium permettent d'espérer son introduction dans l'industrie électrométallurgique. Ces travaux sont encore trop récents pour formuler une opinion définitive, mais jusqu'ici, en présence des résultats obtenus, on peut espérer un nouvel emploi important pour l'acide lactique.

On a déjà pu obtenir sur le fer et sur le zinc des dépôts de cuivre suffisamment épais et adhérents.

Industriellement il faudrait partir non pas de l'acide lactique mais de ses sels de zinc ou de calcium, que l'on peut obtenir facilement à un degré de pureté suffisante.

Le remplacement du cyanure de potassium par les lactates entraînerait divers avantages pour la manipulation, le prix de revient et la durée des bains. Il est permis de prévoir pour ces derniers une durée assez longue, car l'emploi d'une anode soluble comme on le fait en galvanoplastie, doit nécessairement retarder l'oxydation et par suite la destruction de l'acide lactique.

A. GRANGER.

Dosage de l'oxyde de calcium dans la chaux vive.

Par MM. W. E. Stone et F. C. Scheuk.

The Journal of the American chemical Society, novembre 1894.)

La valeur d'une chaux vive est basée sur sa teneur en oxyde de calcium. Cette peut être amoindrie par la présence d'autres substances primitivement contenues d pierre à chaux, telles que : magnésie, alumine, silice et fer. Elle peut être également nuée par une calcination incomplète, qui laisse une partie de la chaux à l'état de carb Enfin, il faut tenir compte de l'hydratation pendant le magasinage, hydratation qui c pond toujours à une carbonatation plus ou moins accentuée.

Une analyse de chaux vive devrait donc toujours indiquer, non seulement la ten calcium *total*, mais encore la forme, ou plutôt les différentes formes ou combinaisons lesquelles ce calcium existe. La méthode gravimétrique ordinaire, basée sur la diss des composés calciques dans un acide, précipitation à l'état d'oxalate, calcination, e remplit que la première de ces conditions et n'indique en aucune façon sous quel état le calcium. Au point de vue commercial, ce procédé peut donc conduire à des concl erronées.

La méthode que nous proposons permet au contraire de déterminer avec exactit rapidité la proportion d'oxyde de calcium que contient une chaux vive. Elle est basée fait bien connu que les terres alcalines donnent avec la sucrose des combinaisons d appelées saccharates. On connait plusieurs de ces combinaisons correspondant au b et au strontium. Avec l'oxyde de calcium, la sucrose forme, au moins, trois compos saccharate monocalcique, le saccharate dicalcique et le saccharate tricalcique, cont respectivement une, deux et trois molécules d'oxyde de calcium pour une moléc sucrose. Les deux premiers saccharates se forment lorsqu'on dissout la chaux vive da solution froide de sucrose. En portant cette solution à l'ébullition, on obtient un pr formé principalement de saccharate tricalcique.

Quant à la solubilité de l'oxyde de calcium dans la sucrose, elle a fait l'objet de breuses recherches. Sur ce point, nous nous bornerons à citer deux autorités.

Berthelot (1) donne, ainsi qu'il suit, la solubilité maximum de la chaux dans des tions de sucrose de concentrations diverses :

Grammes de sucre pour 100 cc......	0.093	0.400	1.058	1.386	2.000	4.850
Chaux dissoute....................	0.154	0.194	0.281	0.326	0.433	1.031

Les chiffres suivants, dus à Schatten (2) indiquent le nombre de grammes de chau dissolvent 100 grammes d'une solution sucrée de concentration variable :

Sucre p. 100................	1	4	8	12	16
Chaux dissoute..............	0.029	0.080	0.160	0.271	0.393

De nombreuses expériences ont d'ailleurs montré que la chaux se dissout aisément da solutions de sucre et qu'il semble possible de mettre à profit cette propriété pour sé l'oxyde de calcium des autres substances que renferme la chaux vive.

Nos recherches ont porté sur plusieurs points que nous examinerons séparément.

1. *Conditions suivant lesquelles l'oxyde de calcium se dissout dans les solutions de sacch* — Lamy (3) a montré que cette solubilité varie en proportion inverse de la tempér Dix litres d'une solution à 10 p. c. de sucrose dissolvent :

Température (degrés Centigr.)...	0°	15°	30°	50°	70°	100°
Grammes de chaux..............	250	215	120	53	23	15.5

Pour nos expériences, nous avons préparé de l'oxyde de calcium pur en calcinant d bonate de chaux pur jusqu'à poids constant. Après des essais répétés, nous avons trouv 1 gramme de cette substance se dissout facilement dans 150 cc. d'une solution de suc 10 p. c., lorsqu'on agite le mélange pendant 15 à 20 minutes à la température or Pour obtenir une dissolution parfaite, il est nécessaire que la substance soit finemen risée. Si l'on chauffe, la chaux se transforme en une masse pâteuse, insoluble, mais qu se dissoudre par refroidissement.

2. *Degré de solubilité de l'oxyde de calcium dans une solution de sucrose.* — Des essais r nous ont donné les résultats suivants :

---

(1) *Ann. Chim. Phys.*, [3], XLVI, 176.
(2) Von Lippmann, *Die Zucker-Arten*, p. 109.
(3) *La Sucrerie indigène et coloniale*, II, p. 19.

gramme de chaux pure ne s'est dissous que partiellement dans 100 cc. d'une solution à °/₀ de sucre :
gramme de chaux pure ne s'est dissous que partiellement dans 150 cc. d'une solution °/₀ de sucre,
gramme de chaux pure ne s'est dissous que partiellement dans 100 cc. d'une solution °/₀ de sucre.
gramme de chaux pure s'est dissous complètement dans 150 cc. d'une solution à 10 °/₀ ucre.

es résultats montrent que, pour dissoudre totalement l'oxyde de calcium contenu dans amme de chaux vive, il faut employer au moins 150 cc. d'une solution à 10 °/₀ de e.

. *Action des autres constituants de la chaux vive sur les solutions de sucrose.* — Outre de de calcium, la chaux vive contient ordinairement plus ou moins de fer, d'alumine, agnésie et de silice. Enfin, elle peut renfermer du carbonate de chaux. L'action de ces rses substances sur les solutions de sucrose a été étudiée en détail et les résultats de étude peuvent être résumés de la façon suivante :

Iagnésie. — Nous avons opéré avec de la magnésie pure, spécialement préparée à cet . Un gramme de cette magnésie a été agité avec 150 cc. d'une solution de sucrose à °/₀. La solution filtrée, traitée par l'ammoniaque et le phosphate de soude, n'a donné un trouble à peine perceptible.

n autre échantillon de 1 gramme a été agité avec 150 cc. d'une solution de sucrose °/₀. Cette solution filtrée, et titrée à l'acide chlorhydrique, ne contenait que 1 milli- mme de magnésie, soit 0, 1 °/₀ de la prise d'essai. On voit que, dans les conditions naires de l'analyse, la magnésie n'est pas soluble d'une façon appréciable dans les disso- ns de sucre de canne. En fait, l'existence d'une combinaison de magnésie et de saccha- est assez douteuse. D'autre part, on a prétendu qu'une solution de chaux dans la arose dissout très facilement la magnésie (1). Pour élucider ce point, nous avons traité nélanges de chaux et de magnésie pures par une dissolution de saccharose. Les expé- es ont été conduites de la manière suivante :

n a mélangé un demi-gramme de chaux et un demi-gramme de magnésie. Le tout a été avec 150 cc. de solution sucrée. Après filtration, la liqueur claire a été titrée à l'acide hydrique. Elle contenait une proportion de base juste équivalente à la quantité de chaux oyée.

n second essai a été conduit exactement de la même façon. La liqueur claire a été trai- ar l'oxalate d'ammoniaque, et, après filtration du précipité calcique, la solution n'a é qu'un très léger trouble avec l'ammoniaque et le phosphate de soude.

s résultats montrent donc que, contrairement à l'assertion de Von Lippmann, les solu- de saccharate de chaux ne dissolvent pas la magnésie d'une façon appréciable.

'alumine est absolument insoluble dans ces mêmes solutions.

e carbonate de chaux ne s'y dissout qu'en proportion absolument négligeable.

e peroxyde de fer agité avec une solution à 10 °/₀ de sucre ne s'y dissout pas.

chachtrup et Spunt (2) mentionnent que l'oxyde de fer intervertit la saccharose, excepté lution alcaline. Nous avons vérifié ce fait en chauffant une petite quantité d'oxyde de ec une solution de sucre. Cette dernière devenait alors capable de réduire la liqueur de ng, En répétant la même expérience en présence d'oxyde de calcium, il n'y a pas eu rversion. Il est donc évident que le fer que contient la chaux vive n'affecte en rien sa ilité dans les solutions de sucrose.

Dosage de l'oxyde de calcium dissous dans la liqueur sucrée, — L'oxyde de calcium dissous les conditions que nous avons précédemment indiquées, peut être déterminé, soit par pitation à l'état d'oxalate, soit volumétriquement par titrage à l'acide chlorhydrique. xpériences que nous avons faites en vue de comparer ces deux méthodes nous ont fourni sultats aussi exacts dans un cas que dans l'autre. Nous avons donc accordé la préférence éthode volumétrique, en raison de sa rapidité. Pour le titrage, nous avons employé e chlorhydrique normal étendu d'environ quatre fois son volume d'eau. L'indicateur a tropéoline ou l'acide rosolique.

Application à l'analyse de la chaux vive. — En partant des principes que nous venons lir, nous avons soumis à l'analyse un certain nombre d'échantillons de chaux vive. Tous hantillons contenaient un peu de carbonate de chaux.

ns chaque essai, 1 gramme environ de l'échantillon finement pulvérisé était agité avec

---

(1) Von Lippmann, *Die Zucker Arten*, p. 148.
(2) *Phar. Cent. Halle*, XXXIV, p. 148.

150 cc. d'une solution de sucre de canne à 10 %. La solution était filtrée, et le li clair titré à l'acide chlorhydrique. En même temps, d'autres portions des mêmes échanti étaient dissoutes dans l'acide chlorhydrique, et la chaux était dosée à la manière ordi par précipitation à l'état d'oxalate. Les résultats sont contenus dans le tableau ci-joint.

Dans chaque cas, le résultat obtenu par la méthode au sucre a été un peu plus faible celui fourni par le procédé ordinaire. Ce fait s'explique par la présence, dans tous les é tillons, d'une petite quantité de carbonate de chaux.

Échantillons	Poids de l'échantillon analysé grammes	Volume de solution sucrée employé cent. cubes	CaO p. 100 par la méthode volumétrique	CaO p. 100 par la méthode de précipitation	Écart fourni par la méthode volumétrique
N° 1	1.020	150	92.12	93.00	— 0.88
— 2	1.090	150	91.90	92.28	— 0.38
— 3	1.006	150	92.15	93.10	— 0.95
— 4	1.108	150	95.01	95.90	— 0.89
— 5	1.023	150	87.30	87.70	— 0.40
— 6	1.232	150	91.70	92.30	— 0.60

Pour les chaux partiellement éteintes, l'écart serait encore plus considérable, la mét au sucre ne donnant que l'oxyde de calcium *libre*.

La méthode que nous venons de décrire fournit, dans l'espace d'une demi-heure, des r tats parfaitement suffisants pour les usages ordinaires.

Dosage du cadmium.

Par M. **Max Muspratt.**

(*The Journal of the Society of Chemical Industry*, 31 mars 1894.)

Le travail qu'on va lire a été exécuté sous la direction de M. le professeur Treadme laboratoire de chimie analytique de l'Ecole Polytechnique de Zurich. Je ne prétend donner une étude complète des différentes méthodes proposées pour le dosage du cadm Mais j'ai constaté quelques faits nouveaux qui exercent une grande influence sur l'exact de la méthode de dosage du cadmium à l'état d'oxyde, et dont la connaissance peut être aux analystes.

Je dirai d'abord quelques mots des trois méthodes généralement employées pour la mination gravimétrique du cadmium:

1° *Dosage du cadmium à l'état d'oxyde (précipitation par le carbonate de soude)*. — C méthode que j'ai le plus souvent employée. Sa simplicité apparente m'a conduit à l'ad comme méthode normale, jusqu'à ce que j'aie découvert les erreurs qui lui sont inhére Le cadmium est précipité par une solution de carbonate de soude, le précipité est lavé, s détaché du filtre, et calciné dans un creuset de porcelaine; le filtre est préalablement inc sur un fil de platine, et la cendre en est jetée dans le même creuset.

2° *Dosage du cadmium à l'état de sulfure* (*méthode Rose*). — Le cadmium est précipité solution acide par l'hydrogène sulfuré, et le sulfure de cadmium obtenu est calciné da courant d'hydrogène.

3° *Méthodes électrolytiques*. — Ces méthodes diffèrent principalement par les dissolv employés. J'ai fait des expériences *a*) avec une solution de cyanure de potassium, *b*) ave solution étendue d'acide sulfurique, et *c*) avec une solution d'oxalate d'ammoniaque. chaque cas un vase de platine servait de cathode, et une spirale de platine formait l'anode courant employé était mesuré par un voltamètre, et était réglé de façon à fournir 0 cc. 0 cc. 5 de gaz électrolytique par minute. Le métal déposé était lavé avec de l'alcool et l'éther, séché et pesé.

Pour comparer ces différentes méthodes, j'ai opéré sur une solution de sulfate de cad renfermant 7 gr. 4 environ de sel cristallisé dans 2 litres d'eau. Pour chaque essai, on a 50 cc. de cette solution. Deux séries d'essais ont été faites par la méthode au carbonate.

Première série.

50 c. c. de la solution ont donné : *a*) 0 gr. 0801 CdO = 0 gr. 0701 Cd
b) 0 0807 = 0 0706
c) 0 0802 = 0 0702

Seconde série.

50 c. c. de la solution ont donné . a) 0 gr. 0850 CdO = 0 gr. 0744 Cd
b) 0 0854 = 0 0747
c) 0 0856 = 0 0749

Par la méthode électrolytique,

50 c. c. de la solution ont donné : a) 0 gr. 0794 Cd
b) 0 gr. 0799

On voit que, dans chaque série, les résultats sont pratiquement les mêmes, mais que les ltats diffèrent considérablement de série à série. De plus, tous les résultats obtenus par la hode au carbonate sont de beaucoup inférieurs à ceux obtenus par la méthode électro que.

En raison de cette divergence de résultats, les méthodes électrolytiques ont été soumises ie étude plus approfondie. Il s'est trouvé qu'elles donnaient des nombres identiques, que fût le dissolvant employé.

Pour ces expériences et celles qui vont être décrites plus loin, j'ai employé une solution enant 7 grammes de sulfate de cadmium cristallisé dans 2 litres d'eau.

MÉTHODES ÉLECTROLYTIQUES.

Dissolvant.	Grammes de Cadmiium dans 50 c. c.	Moyenne.
Cyanure de potassium........................	0.0770 0.0764	0.0766
Acide sulfurique	0.0763 0.0766	0.0765
Oxalate d'ammoniaque.	0.0771 0.0765	0.0768

a même solution a donné par la méthode de Rose 0 gr. 0982 CdS = 0 gr. 0764 Cd.

Par la méthode au carbonate, des résultats très incohérents ont été obtenus :

50 c. c. de la solution ont donné : 0 gr. 0756 CdO.
0 0828
0 0803
0 0774

a concordance presque absolue des résultats fournis par la méthode électrolytique permet es considérer comme très exacts.

En possession de ces résultats, j'ai cherché à déterminer les causes des erreurs qui enta- ent la méthode au carbonate. La première source d'erreur pouvait résider dans ce que de de cadmium se réduisait facilement à l'état métallique, et se volatilisait partiellement. l'addition d'azotate d'ammoniaque pendant l'incinération du papier à filtrer n'a pas amé- le résultat.

'ai alors modifié comme il suit la méthode au carbonate. Le premier précipité de carbo- de cadmium a été redissous dans l'acide azotique pur, et la solution a été évaporée à sic- au bain-marie dans un grand creuset de porcelaine préalablement taré. L'azotate de nium qui formait un gâteau au fond du creuset a été chauffé avec soin, et converti en e de cadmium.

et oxyde formait un enduit noir parfaitement compact et adhérent au creuset, dont pouvait être séparé que par dissolution dans les acides. L'oxyde obtenu par la calcina- du carbonate de cadmium se présentait comme une poudre terreuse rouge brun. Le dosage dmium par cette méthode a donné les résultats suivants :

Dans 50 c. c. de la solution (1) 0 gr. 0870 CdO = 0 gr. 0761 Cd.
(2) 0 0867 = 0 0759

es résultats concordent assez bien avec ceux obtenus par la méthode électrolytique ; mais concordance est plus apparente que réelle : l'oxyde de cadmium renfermait une quantité de sulfate. Comme les réactifs employés étaient très purs, la présence de ce pouvait être due qu'à la précipitation d'une petite quantité de sulfate basique avec le onate.

ette erreur pouvait être évitée ou diminuée par dissolution et précipitation, mais la mé- perdrait ainsi beaucoup de sa simplicité. Quelles que soient les erreurs inhérentes à la ode au carbonate, il est curieux de constater que l'oxyde obtenu par la calcination du nate de cadmium est complètement exempt de sulfate. Comme le carbonate de cadmium pité devait renfermer du sulfate, l'absence de ce sel dans l'oxyde de cadmium ne peut iquer que par sa dissociation pendant la calcination du carbonate, dissociation qui ne oduit pas lors de la calcination de l'azotate. Etant donné la différence entre les propriétés ques des deux oxydes, ce fait ne doit pas nous étonner.

'ai encore essayé la modification suivante de la méthode usuelle.

Le cadmium a été précipité à l'état de carbonate, lavé et séché. Le précipité a été a que possible détaché du filtre, placé dans un creuset taré, et transformé en oxyde par nation. Cette portion (*a*) a été pesée séparément. Le filtre a été traité par l'acide azotique et la solution obtenue a été évaporée à siccité dans un creuset de porcelaine. L'azotate se converti en oxyde par calcination et pesé (*b*). L'oxyde ainsi obtenu contenait probableme sulfate, mais le poids de cet oxyde constitue une portion tellement petite de l'oxyde tota l'erreur peut être négligée. Voici les résultats obtenus :

50 centimètres cubes de la solution de sulfate de cadmium ont fourni :

	Précipité (*a*).	Filtre (*b*).	Somme (*a*)+(*b*).	Cadmium.
(1)	0 gr. 0629	0 gr. 0209	0 gr. 0838	0 gr. 0733
(2)	0 0485	0 . 0346	0 0831	0 0727
(3)	0 0605	0 0231	0 0836	0 0731

On voit que ces résultats sont encore trop faibles. Mais si l'on suppose que le précip est constitué par du protoxyde de cadmium Cd^2O, et non par du CdO, on trouve tout de que ces résultats concordent parfaitement avec ceux obtenus par électrolyse. Ce fai conduit à apporter à la méthode au carbonate une nouvelle modification, qui consiste à ch le premier précipité (*a*) dans un courant d'oxygène jusqu'à poids constant. Soumis à ce tement, les précipités (*a*) obtenus dans la précédente analyse, ont donné les nombres vants :

	(*a*)	(*b*)	(*a*)+(*b*)	Cd
(1)	0 gr. 0666	0 gr. 0209	0 gr. 0838	0 gr. 0733
(2)	0 0525	0 0316	0 0831	0 0727
(3)	0 0637	0 0231	0 0836	0 0731

Ces résultats sont identiques avec ceux obtenus par la méthode électrolytique et la thode de Rose.

Pour effectuer le dosage du cadmium par cette méthode modifiée, on procède comme

On précipite la solution du sel de cadmium par le carbonate de soude, on filtre, on et on fait sécher. On détache autant que possible le précipité du filtre, et on le chauffe un courant d'oxygène. Il faut élever la température graduellement, et ne jamais se s du chalumeau. La petite quantité de carbonate de cadmium qui adhère au filtre, est soute dans l'acide azotique, évaporée à siccité, convertie en oxyde, et pesée séparément. probable qu'on pourrait remplacer le courant d'oxygène par un courant d'air, mais je pas fait d'expériences à cet effet.

Pour ce qui concerne les autres méthodes, j'ai trouvé que la méthode de Rose donn bons résultats, mais elle est trop circonstanciée pour l'usage courant. Pour le succès manipulation, il importe de rappeler que le sulfure de cadmium se présente sous deux fo allotropiques. Si l'on précipite par l'hydrogène sulfuré en solution acide étendue, le pré est jaune, très fin, et difficile à laver ; mais si l'on précipite en solution acide concentré sulfure de cadmium est brun rougeâtre, très compact, et facile à manipuler.

J'ai aussi cherché à adapter au dosage du cadmium la méthode proposée par Volh pour le dosage du zinc. Cette méthode consiste à évaporer à siccité la solution de chl de zinc dans une capsule de platine, à mélanger le résidu avec de l'oxyde de mercure et petite quantité d'eau, à évaporer de nouveau et à chauffer. Le chlorure mercurique et l'o de mercure en excès se volatilisent, tandis que le zinc reste dans la capsule à l'état d'ox Mais, excellente pour le dosage du zinc, cette méthode n'a pu être utilisée pour celui du mium. Le chlorure de cadmium est assez volatil, et s'échappe en même temps que le chlo mercurique. En employant l'azotate de cadmium au lieu du chlorure, la présence du su de cadmium faussait les résultats.

De toutes les méthodes pour le dosage du cadmium, la plus exacte est la méthode éle lytique. Le cadmium ne s'oxyde pas à l'air, et avec un peu de soin, on obtient d'excellent sultats. Il faut toujours opérer en solution étendue et n'employer que des courants fa Je préfère employer comme dissolvant l'acide sulfurique étendu, parce qu'il ne dégage p gaz délétère, et n'exige pas de soins spéciaux en ce qui concerne le maintien d'une temp ture constante.

SUCRES

Analyse des cendres des matières sucrées

Par M. F. G. Wiechmann

(*School of Mines Quarterly*, janvier 1895.)

Le dosage des parties constitutives minérales du sucre et d'autres matières sucrées a déjà l'objet d'un travail exécuté par l'auteur. Mais les récentes recherches faites dans ce domaine bligent à revenir à cette question, d'une part, pour apporter quelques modifications au sys- ie d'analyse et, d'autre part, pour proposer une forme spéciale de bulletin qui exprime très ntageusement toutes les données obtnues dans l'analyse des cendres de matières sucrées.

Le schéma de l'analyse est celui-ci :

Pour dix grammes du sucre à essayer , faire dissoudre dans l'eau distillée chaude et filtrer r séparer les impuretés en suspension, laver le résidu à fond avec de l'eau bouillante, et porer à sicité la portion filtrée et les eaux de lavage, carboniser la masse avec soin et la e bouillir avec de l'eau distillée pendant une heure et filtrer; laver le résidu sur le filtre e de l'eau bouillante jusqu'à ce que rien ne passe en solution.

Résidu. — Faire sécher, incinérer et peser. Noter le poids obtenu sous la rubrique : *cendre oluble.*

Portion filtré et eaux de lavage. — Evaporer à presque siccité dans une capsule de tine. Ajouter de l'oxalate d'ammoniaque en solution et évaporer à siccité. Chauffer la cap- et son contenu jusqu'à complète décomposition des oxalates. Humecter avec une solu- 1 de carbonate et évaporer de nouveau à siccité. Chauffer la capsule (mais pas au-dessus rouge sombre) jusqu'à expulsion totale de l'ammoniaque. Laisser refroidir dans un des- teur et peser. Noter le poids obtenu sous la rubrique : *cendre soluble*.

La somme de la cendre insoluble et de la cendre soluble représente la *cendre carbonatée totale.*

La cendre soluble et la cendre insoluble sont toutes les deux dissoutes dans l'acide orhydrique et les deux solutions sont réunies et évaporées à siccité. Le résidu est repris l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, et filtré.

Le résidu insoluble (la silice) est lavé, séché, calciné et pesé.

Les eaux de lavage sont ajoutées à la portion filtrée, le tout est additionné d'ammoniaque, é et lavé. Le précipité contenant les sels de fer et d'aluminium est lavé sur le filtre, séché, iné et pesé,

La portion filtrée et les eaux de lavage sont additionnées d'oxalate d'ammoniaque, et le est évaporé à siccité. L'ammoniaque est chassée par calcination et les oxalates sont sformés en carbonates en ajoutant une solution de carbonate d'ammoniaque, évaporant à ité et chassant de nouveau l'ammoniaque.

La masse est reprise par l'eau, filtrée, et le résidu sur le filtre est lavé, séché et calciné. Il ormé par les carbonates de chaux et de magnésie.

Les eaux de lavage sont réunies à la portion filtrée le tout est placé dans une capsule de ine tarée et évaporé. Après addition d'une solution de carbonate d'ammoniaque, l'évapo- on est continuée jusqu'à siccité. On chasse l'ammoniaque avec précaution (la capsule ne doit être chauffée au-dessus du rouge sombre) et, après avoir laissé refroidir dans l'exsiccateur, èse. On obtient ainsi les alcalis (le sodium et le potassium) sous forme de carbonates. Si désire déterminer séparément chacun de ces éléments, on les transforme en chlorures et rocède comme à l'ordinaire.

Le dosage des acides chlorhydrique, sulfurique et phosphorique est effectué sur une portion rée de l'échantillon. 10 grammes de sucre sont traités comme il a été décrit plus haut. La se carbonisée, réduite en une poudre fine, est bouillie avec de l'eau distillée, placée sur un filtre uisée à l'eau bouillante jusqu'à ce que la solution ne se trouble plus par le nitrate d'argent. La portion filtrée et les eaux de lavage sont réunies et additionnées d'eau de façon à avoir 500 cc. 50 cc. de cette solution, on dose le chlore par une solution décinormale de nitrate d'argent.

Le résidu carbonisé qui reste sur le filtre, est séché, calciné et dissous dans l'acide chlor- ique, et la solution est complétée à 250 cc.

00 cc. de cette dernière solution et 200 cc. de la première solution, portion filtrée ux de lavage réunies, sont mélangés, et le liquide est partagé en deux portions de c. c. chacune. Dans l'une de ces portions, on détermine l'acide sulfurique gravimétrique- ou volumétriquement au moyen du chlorure de baryum; dans l'autre, on dose l'acide phos- ique par la méthode au molybdate ou au mélange magnésien.

L'acide silicique a été dosé en même temps que les bases, et l'acide carbonique — s'il est ssaire de le déterminer — doit comprendre non seulement celui qui préexistait dans la ère sucrée combiné aux bases, mais encore celui qui résulte de la décomposition des aci- rganiques ou autres produits du sucre.

Au cours de ces recherches, un fait intéressant a été observé, à savoir que les alcalis ne se vaient pas complètement éliminés du résidu carbonisé lorsque les eaux de lavage de celui- montraient plus la présence du chlore. En d'autres termes, dans chaque cas, le poids de la ce *soluble* devait être inférieur à celui des alcalis obtenus, en montrant par là qu'une partie de derniers était retenue par la cendre *insoluble*. L'analyse suivante démontre clairement ce f

10 grammes d'un sirop ont donné :

Cendre insoluble........................	0.096
Cendre soluble............................	0.227
Cendre carbonatée totale................	0 325

Les alcalis (potassium et sodium) pesaient à l'état de carbonates 0gr 287, c'est-à dépassaient de 0gr 058 le poids de la cendre soluble.

Une autre portion de ce sirop a été soumise à l'analyse, et la cendre insoluble y a été d comme il a été indiqué plus haut.

La cendre insoluble a été dissoute dans de l'acide chlorhydrique et les alcalis ont été terminés comme à l'ordinaire. Le poids des carbonates alcalins trouvés était de 0gr 576, c à dire, était à 0gr 0002 près égal à celui de l'excédent trouvé plus haut.

Un autre fait noté au cours de ces expériences est relatif à la forme sous laquelle l et l'alumine sont précipités de la cendre par l'ammoniaque.

Des dosages spéciaux effectués dans le but d'élucider ce point ont démontré que toutes les cendres examinées, les précipités de fer et d'alumine renfermaient de l'acide p phorique. Les cendres des sucres bruts de Java et de Manille ont donné le même résulta

Ainsi qu'on le verra plus loin, il importe de connaître la nature de ce précipité, et pour raison, après avoir pesé le composé de fer et d'alumine, il convient d'y rechercher, au m qualitativement, l'acide phosphorique.

L'analyse quantitative a pour but de déterminer aussi exactement que possible la co sition de la substance examinée, dans notre cas, la composition de la matière minérale tenue dans le sucre et les autres produits sucrés. Malheureusement on rencontre dans voie des difficultés qui rendent la réalisation de ce but impraticable, sinon impossible. dans ces produits, une portion considérable des constituants minéraux existe à l'état de binaison chimique avec des acides organiques, et ceux-ci sont pour la plupart détru altérés par la calcination du produit.

Il est donc évident que la composition de la *cendre* d'un sucre ne représente aucuneme composition des *sels* tels qu'ils existent dans la substance originelle. De plus, il ne faut pas p de vue que la manière dont la cendre est obtenue exerce une influence très marquée sur les ré analytiques. Ainsi, par exemple, la cendre d'un sucre obtenue par la méthode dite des «carbon diffère matériellement de la cendre du même sucre préparée par la méthode dite des « sulf

C'est pour cette raison que la forme que l'on donne aux résultats analytiques est d'u grande importance. En passant en revue la littérature française, allemande et anglaise de question, on ne tarde pas à s'apercevoir que la plus grande divergence d'opinions se manif ce qui concerne la façon dont les analyses des cendres de matières sucrées doivent être expri

Le tableau suivant donne une idée de cette divergence :

	A Cendre de sucre de canne	B Cendre de sucre de canne	C Cendre de mélasses de betterave	D Cendre de sucre de betterave Produit III	REMARQUES
Calcium........	CaO	$Ca\ CO^3$	$CaCO^3$	CaO combiné aux substances organiques du sucre	A. — W. Wa (*Chemical New* XXXVII, p, 76.)
Magnésium........	MgO	»	$MgCO^3$	»	B.—Monier T *Manual of sug lysis*, 1883, p. 2
Potassium........	K^2O	K^2SO^4 K^2CO^3	K^2CO^3 K^2SO^4 K^3PO^2 KCl	K^2SO^4 KCl K combiné aux substances organiques	C. — Frühlin Schulz (*Anleitu für in ter Zu k dustrie in I e Kommenden Ro terialien*, 1885.
Sodium........	Na^2O	Na^2SO^4 NaCl	Na^2CO^3	Na combiné aux substances organiques	
Fer........	Fe^2O^3	»	Fe^2O^3	Fe	
Aluminium........	H^2O^3	H^2O^3	H^2O^3	H^2O^3	
Silicium........	SiO^2	SiO^2	H^4SiO^4	SiO^2	
Soufre........	SO^3	»	»	»	
Phosphore........	P^2O^5	»	»	H^3PO^4	D.—Violette (*nal des fabric sucre*, 1873, p. 4
Chlore........	Cl	»	»	»	
Carbone........	CO^2	»	»	»	

L'analyse d'une mélasse de canne, par Avequin, indique parmi les constituants miné-
ux trouvés, l'acétate de potasse, le sulfate de potasse, le chlorure de potassium, le biphos-
ate de chaux, l'acétate de chaux et le phosphate de cuivre.

L'analyse de la cendre de sucre de betterave a donné de l'acide silicique insoluble, de
cide silicique soluble, de l'acide carbonique, de l'acide phosphorique, du chlore, de l'acide
lfurique, de l'oxyde de fer, de la chaux, de la magnésie, de la potasse, de la soude, du rubi-
um.

Il est inutile de citer d'autres exemples pour montrer les difficultés qu'on rencontrera en
erchant à tirer des conclusions ou à faire des comparaisons en partant des analyses aussi
ssemblables.

Mais comment surmonter ces difficultés ? Quelle est la meilleure façon de présenter les
nnées analytiques de cette nature ?

Dans le cas qui nous occupe, l'analyse ne peut déterminer que la nature des éléments en
ésence et leurs quantités respectives. Elle ne fournit aucune donnée sur les combinaisons
e les éléments contractent entre eux. Il serait donc beaucoup plus logique de consigner
ns le bulletin d'analyse ce que nous pouvons *savoir*, et non ce que nous pouvons *imaginer*,
utant plus que, dans les conditions actuelles, chaque chimiste peut donner à peu près libre
rrière à son imagination.

C'est pour cette raison que l'auteur propose de *consigner toutes les parties constitutives de la
dre sous leur forme élémentaire et d'indiquer la méthode par laquelle la cendre a été obtenue.*

Voici une analyse présentée sous cette forme :

Cendre carbonatée totale..............	3.25 0/0
Cette cendre contenait :	
Potassium .. } Sodium..... }	44.94 —
Calcium-.... } Magnésium . }	2.64 —
Fer......... } Aluminium.. }	0.20 —
Silicium...........................	0.89 —
Chlore.............................	26.15 —
Soufre.............................	1.16 —
Phosphore..........................	trace
	75.98 —
Acides organiques non déterminés.....	24.02 —
	100.00 —

Si l'on veut, chacun des six premiers éléments peut être dosé et consigné séparément.

La dernière rubrique comprend non seulement l'acide carbonique qui préexistait dans le
p, mais encore celui formé par les acides organiques lors de l'incinération de l'échan-
n.

Il est à peine nécessaire de faire ressortir les différents avantages que présente ce système.
La seule objection que cette manière de consigner les résultats analytiques puisse soulever
siste dans ce que les résultats ainsi présentés ne seraient pas comparables aux données des
lyses antérieures. Mais tous les autres modes de consigner les résultats présentent le
ne inconvénient, avec cette différence que, dans le dernier cas, il est facile d'y parer. Le
eau suivant renferme, dans la troisième colonne, les facteurs par lesquels les poids des
posés consignés dans la première colonne doivent être multipliés pour obtenir leurs équi-
nts des éléments inscrits dans la deuxième :

1	2	3	1	2	3
Al^2O^3	Al	0.529	Na^2CO^3	Na	0.434
$AlPO^4$	Al	0.221	Na^2O	Na	0.742
$CaCO^3$	Ca	0.400	Na^2SO^4	Na	0.324
CaO	Ca	0.714	P^2O^5	P	0.437
Fe^2O^3	Fe	0.700	H^3PO^4	P	0.316
$FePO^4$	Fe	0.371	SiO	Si	0.470
KCl	K	0.524	$HSiO^4$	Si	0.294
K^2CO^3	K	0.566	SO^3	S	0.404
K^2O	K	0.83[illegible]	K^2SO^4	S	0.327
K^3PO^4	K	0.552	$Al^2O^3+Fe^2O^3$	Al+Fe	0.634
K^2SO^4	K	0.449	$AlPO^4+FePO^4$	Al+Fe	0.304
$MgCO^3$	Mg	0.228	$CaCO^3+MgCO^3$	Ca+Mg	0.349
MgO	Mg	0.603	$K^2CO^3+Na^2CO^3$	K+Na	0.509
NaCl	Na	0.394			

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 14 octobre. — M. le Secrétaire Perpétuel donne lecture d'une lettre adressé le Président et signée de MM. le duc de Broglie, de l'Académie Française ; Léopold Delisle, d cadémie des Inscriptions et Belles Lettres ; Ch. Hermite, de l'Académie des Sciences ; Amt Thomas, de l'Académie des Beaux-Arts ; Georges Picot, de l'Académie des Sciences morales litiques, annonçant que mercredi 23 octobre à 10 h. du matin, aura lieu une cérémonie relig à l'occasion du Centenaire de l'Institut célébrée à l'église Saint-Germain-des-Prés, avec l'assi de Mgr l'Évêque d'Autun, en mémoire de ceux des Membres de l'Institut morts depuis sa fonda

— M. le Président fait part à l'Académie de la perte qu'elle a faite en la personne de M. le Larrey décédé le 8 octobre 1895. M. Blanchard rappelle que le baron Larrey avait lutté toute pour la chirurgie conservatrice et cite à l'appui des résultats admirables produits par l'appli de cette méthode, l'exemple de son père qui, blessé à Bautzen, conserva l'usage de ses jambes, qu'il fût d'un âge avancé et mourut à quatre-vingts ans, ainsi que l'exemple de l'amiral Zédé guérit de graves blessures faites aux jambes sans qu'on eut recours à l'amputation, et qui as à pied en 1883 aux funérailles d'un membre de l'Institut.

— M. le prince de Monaco fait hommage à l'Académie des Résultats des Campagnes scienti accomplies sur son yacht, et publiés sous sa direction avec le concours de M. Jules Richard : cicule IX : Contribution à l'étude des Céphalopades de l'Atlantique Nord ; par M. Louis Jaubin.

— Sur une amplification mécanique de la composante horizontale de la rotation de la terre. de M. Andrade.

— Sur un appareil propre à mettre en évidence le mouvement de rotation de la terre. No M. Aug. Coret.

Cet appareil consiste en un entonnoir à section annulaire, qui est constitué par deux concentriques fermés à la partie inférieure et portant vers cette partie huit tuyaux rayonnants tenus par un tourteau en forme d'étoile. Cet entonnoir repose par sa partie supérieure su colonne centrale plantée bien verticalement au milieu d'un bassin et au bout de laquelle donné un coup de pointeau, dans le fond entre un pivot portant la plaque qui fer tube conique intérieur. Entre la colonne et le tube intérieur, existe un espace de quelques centi afin que l'entonnoir puisse osciller librement, sans heurter la colonne et puisse tourner sur c autour d'elle. De l'eau arrive sous une certaine pression et tombe verticalement au cent l'entonnoir de façon à le maintenir toujours plein. Cet appareil étant rempli d'eau et les étant bouchés, la moindre secousse, un faible vent le fait osciller comme un pendule, lorsque l'eau coule par les tuyaux, on ne peut le faire osciller. L'auteur propose la constr d'une fontaine monumentale qui, tout en participant au mouvement général de l'eau terrest fixerait par rapport à l'espace et par conséquent tournerait sur elle-même en sens inver mouvement de rotation de la terre.

— M. Aug. Fabre adresse un Mémoire intitulé : « Intégration de l'équation aux dérivées par du premier ordre, à une fonction x et à n variables indépendantes x_1 x_2 x_3,... x ».

— M. le Secrétaire Perpétuel donne communication de nouvelles dépêches de condolé adressées à l'Académie, à l'occasion de la mort de M. Pasteur.

— M. Fizeau présente à l'Académie, au nom du P. Colin, une photographie de l'Observato Tananarive (Madagascar).

— M. Janssen présente au nom du Bureau des Longitudes le volume de la Connaissance du T pour 1898.

M. Fizeau fait quelques remarques à propos de cet ouvrage.

M. le Secrétaire Perpétuel signale parmi les pièces imprimées de la Correspondance, u chure de M. S. Kantor, intitulée : Théorie der endlichen Gruppen von eindeutigen Transfo tionen in der Ebene ».

— Sur une classe d'équations linéaires aux dérivées partielles. Note de M. H. von Koch.

— Sur les surfaces dont les lignes de courbures forment au réseau à invariants tangentiels é Note de M. Thybaut.

— De la double réfraction elliptique et de la tetraréfringence du quartz dans le voisinage de Note de M. G. Quesneville.

— Sur le dosage de l'argon. Note de M. Schloesing fils.

Ce procédé consiste à isoler l'argon par la méthode de Ramsey et Rayleigh on le des dernières traces de gaz combustibles et d'azote en l'additionnant d'oxygène pur e le soumettant, en présence d'un peu de potasse, à l'étincelle d'une bobine de Ruhmkorff, jusqu qu'il ne change plus de volume pendant plusieurs heures. Après quoi on absorbe l'oxygène en par le phosphore et l'on mesure l'argon purifié dans un petit volumètre. Le traitement de l'air cuivre au rouge et par le magnésium se fait dans un appareil de capacité restreinte dans lequ peut faire le vide aussi bien après l'extraction qu'avant l'introduction du gaz à mesurer ; il est sible avec cet appareil d'obtenir de bons résultats en opérant seulement avec des volumes correspondant à environ 1 litre 5 d'azote et en faisant toutes les mesures sur le mer L'appareil se compose essentiellement d'un tube dans lequel se trouve de l'oxyde de cuivre

rnénium et maintenu au dessus d'une lampe à gaz. A ce tube est relié un tube vertical de 0,80 haut, au moyen d'un petit tube à acide sulfurique bouilli. C'est par ce tube vertical qu'arrive . Ce dernier,contenu dans un volumètre, est amené au moyen d'un tube capillaire sous une he plongeant dans la petite cuve d'une trompe à mercure,et, c'est sur cette cloche qu'est fixé le vertical relié au tube à combustion. Enfin un tube capillaire réunit l'extrémité libre de ce der- tube avec le sommet de la trompe à mercure. Tous les joints sont noyés dans le mercure et pareil tient parfaitement le vide.

— Sur l'action de l'acide chlorhydrique sur le cuivre. Note de M. Engel.

l résulte de cette note que l'acide chlorhydrique en solution saturée à + 15 est décomposé par uivre assez rapidement pour qu'on puisse noter un assez grand dégagement d'hydrogène, si l'on oin d'ajouter un peu de chlorure de platine la réaction devient tumultueuse. Cependant la tion diminue d'intensité de telle sorte que le dégagement gazeux se produit avec une extrême len- pendant plusieurs années. La décomposition de l'acide chlorhydrique par le cuivre n'a plus lorsque 10 cc. de la solution d'acide renferment moins de 48.8 à 69 millimolécules d'acide rhydrique ; une pareille solution à pour densité 1,085 et répond sensiblement à la composition l + $10H_2O$. L'attaque devient extrêmement lente, lorsque le liquide est saturé de chlorure cui- ıx, même lorsque l'acide répond à une concentration de beaucoup supérieure à H Cl + 10 H^2O. phénomène se passe donc comme si l'HCl nécessaire pour maintenir le chlorure cuivreux solution n'était plus susceptible de réagir sur le cuivre. Un phénomène du même ordre passe avec le zinc et l'étain. Lorsqu'on dirige un courant d'acide chlorhydrique gazeux dans de ı en présence de cuivre et de chlorure-cuivreux, la réaction est rapide malgré la présence de ernier corps, l'acide chlorhydrique anhydre est donc toujours décomposé par le cuivre.

— Action de la potasse et de l'éthylaté de potassium sur la benzoquinone. Note de M. Astre.

—Lorsqu'à une solution ethérée de quinone dans l'éther maintenue dans une atmosphère d'hydrogène joute de l'éthylate de potassium molécule à molécule,on obtient un précipite vert.On lave à l'éther vdre en évitant le contact de l'air,on dessèche dans le vide sur des plaques poreuses disposées sous cloche pneumatique remplie d'hydrogène au-dessus de l'acide sulfurique. Le corps bien sec se ente sous forme d'une matière amorphe d'un beau vert : Inaltérable dans l'oxygène et l'air sec modifie rapidement daus l'air humide, il devient gris puis brunâtre et enfin brun foncé. alyse répond à un composé quinonique renfermant une molécule de potassium et une molécule ool ; cependant les différents dosages du carbone ont donné des chiffres notablement faibles ; tient sans doute à un commencement de décomposition qui se produit au moment du mélange orps avec l'oxydant.

)es essais faits pour obtenir le dérivé bipotassique n'ont donné que des produits peroxydés.

)uand on traite la benzoquinone par une solulion alcoolique concentrée de potasse il se produit grand dégagement de chaleur, la quinone se charbonne. Si l'on opère avec une dissolution très- due d'une molécule de quinone dans l'alcool absolu, pour une molécule de potasse on obtient une tion bleu verdâtre qui, par addition d'ether anhydre donne un précipité paraissant formé de corps, l'un bleu, et l'autre jaune brun : Si l'on opère avec une solution alcoolique de potasse entrée et une solution éthérée très étendue de quinone en présence d'hydrogène, on obtient orps bleu franc cristallin qui s'altère rapidement à l'oxygène et à l'air humide. Ce corps répond formule $C^6H^3KO^2$. H^2O.

— Des combinaisons de l'antipyrine avec les diphénols. Influence des positions respectives des dryles. Note de MM. Patein et Dufau.

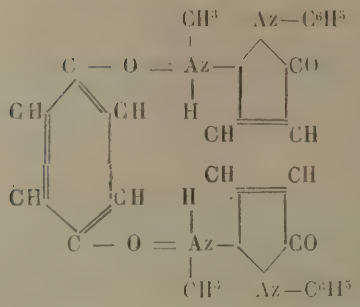
ısqu'à présent on a préparé des combinaisons d'antipyrine et de naphtols qui ont été reconnues ées d'une molécule de chacun de ces corps ; on a aussi obtenu des composés analogues avec hénols mais aucun n'a été analysé. Pour déterminer la composition de ces produits les auteurs présente note ont dosé soit l'azote par le procédé Dumas, soit directement l'antipyrine en ınt par un alcali; isolant l'antipyrine par le chloroforme et pesant le résidu de la solution oformique.

a pyrocatéchine antipyrine a été déjà obtenue, l'analyse lui attribue la formule d'un composé enant une molécule de pyrocatéchine et deux molécules d'antipyrine. Ce corps est en cristaux ores peu solubles dans l'eau froide, plus dans l'eau bouillante, très solubles dans l'alcool et le oforme, un peu solubles dans l'éther. Point de fusion 78°-79°. Avec le perchlorure de fer il donne coloration noir verdâtre, et vert émeraude si la solution est étendue. Le gaïacol donne un é contenant une molécule d'antipyrine, le veratrol ne donne rien.

n a également signalé une résorcine antipyrine ; ce corps contient une molécule de chacun omposants. Il est en cristaux aiguillés solubles dans 50 p. d'eau froide, très solubles dans bouillante, dans l'alcool et le chloroforme, très peu solubles dans l'éther. Point de fusion 104°. Coloration rouge sang avec le perchlorure de fer. On n'a pu obtenir la résorcine ipyrine.

hydroquinone se combine à deux molécules d'antipyrine en donnant un corps cristallisé en lles incolores ; sa solubilité dans les differents véhicules est la même que celle de la résorcine -antipyrine. Point de fusion 127°-128°. Avec le perchlorure de fer,coloration rouge foncé passant ement au rouge clair ; pour peu qu'il y ait un excès d'hydroquinone, la décoloration est ins- née et il se produit de la quinhydrone.

s auteurs admettent que ces corps ne sont pas de simples combinaisons moléculaires, puis- ne sont pas modifiés par les differents dissolvants. Ils attribuent la formule suivante au dérivé ydroquinone.



Ils admettent que l'azote, qui était trivalent, est devenu pentavalent, et que la fixation se fa son intermédiaire et par celui de l'oxhydryle phénolique, et qu'enfin c'est l'azote lié au m qui intervient dans cette fixation.

Les diphénols ortho et para donnent des dérivés où il entre deux molécules d'antipyrine, le ne se combinant qu'avec une molécule. Les diphénols ou les hydrogènes des oxhydryle remplacés par un métal ou des radicaux perdent la propriété de se combiner avec l'antipy mesure que ces hydrogènes sont remplacés.

— Essais sur le pouvoir réducteur des levures pures; moyens de le mesurer. Note de M. Nast

Le pouvoir réducteur des levures a été déjà étudié, et l'auteur a cherché si ce pouvoir même chez les différentes races. Il s'est servi pour cela, comme substance à réduire, du sulf magnésie, et comme réactif, de sulfure coloré. Il a opéré sur les levures de vin de Champag vin de Portugal, sur les saccharomyces Pastorianus et apiculatus, et enfin sur la levure de de Bruxelles. Il a pris pour terme de comparaison la levure de Champagne qui est la plus trice et a rapporté les autres à celle-là. L'expérience a démontré que les diverses levures pouvoirs réducteurs différents.

— M. Jandrier, adresse une note sur la sève sucrée de *l'Agave Américana.*

Séance du 21 octobre.—M. le Secrétaire Perpétuel fait part à l'Académie de la perte vient de faire dans la personne de M. Hellriegel, Correspondant pour la Section d'*Economie* décédé à Bernburg (Anhalt) le 24 septembre 1895.

M. Berthelot rappelle que M. Hellriegel s'était fait remarquer principalement par ses rech sur la fixation de l'azote par les graminées, et sur le rôle imuortant que jouent les bactéri cette action.

— Etude du graphite extrait d'une pegmatite. Note de M. Moissan.

Cette pegmatite provenant d'un échantillon d'origine américaine contenait 12,77 °/₀ de gr en belles lamelles miroitantes présentant des stries et des impressions triangulaires caractéris Ce graphite laissait 5,01 °/₀ de cendres formées surtout de silice, d'alumine et de chaux traces de fer ; il était foisonnant, c'est-à-dire augmentait beaucoup de volume lorsqu'après traité par l'acide nitrique on le chauffait au rouge.

— Etude de quelques variétés de graphite. Note de M. Moissan.

Ayant examiné un certain nombre de graphites naturels (graphites de Ceylan, de Ticond d'Omesnack, de Murgran, de Scharzbach, de South), l'auteur conclut de ses recherches graphites que l'on rencontre dans la nature peuvent être divisés en graphites foisonnants foisonnants, comme l'a indiqué M. Luzzi. Les premiers paraissent avoir été produits sous de bains en fusion et, en particulier, de bains métalliques, et les seconds peuvent être dus à d'une température élevée sur une variété quelconque de carbone amorphe.

— Sur l'observatoire du Mounier. Note de M. Perrotin.

— M. Faye fait hommage à l'Académie de la troisième édition qu'il vient de publier de son « Sur l'origine du Monde, théories cosmogoniques des anciens et des modernes. »

— M. de Tillo, présent à la séance fait hommage à l'Académie d'un:« Atlas des isanomale variations séculaires du magnétisme terrestre, » qu'il vient de publier,

— M. Normam Lockyer présente quelques photographies de spectres d'étoiles donnant les de l'hélium.

— M.E. Vallier présente à l'Académie un volume qu'i vient de publier sous le titre de: tique extérieure.»

— M. le Ministre de la guerre invite l'Académie à lui désigner deux de ses membres faire partie du Conseil de perfectionnement de l'Ecole Polytechnique au titre de Membre de démie des sciences.

— M. de Tillo donne lecture des adresses de félicitations envoyées par diverses Sociétés l'occasion du Centenaire de l'Institut de France.

— M. A. de Bœyer qui s'était fait inscrire comme comptant prendre part aux fêtes du Cent de l'Institut exprime son vif regret d'en être empêché pour cause de maladie.

— M. le Secretaire Perpetuel signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, ouvrages adressés de Rio de Janeiro par M. Cruls.

— M. Haton de la Goupilliere présente à l'Académie, au nom de M. le ministre des Trava blics divers volumes renfermant les travaux élaborés par la Commission des Méthodes d'es matériaux de construction.

— M. Tisserand fait hommage à l'Académie du tome XXI des Annales de l'Observatoire de Paris. émoires).

Sur une inégalité à longue période dans la longitude de Mars. Note de M. Leveau.

— Sur la déformation des surfaces. Note de M. P. Adam.

— Correction à apporter aux lectures des thermomètres métastatiques. Note de M. Scheurer-stner.

Si l'on désigne par V le volume de mercure renfermé à 0 dans le thermomètre, v le volume rrespondant à 1°, y le coefficient de dilatation apparente de l'unité de volume pour 1°, n le nom- de degrés dout la température a monté, on a pour l'erreur exprimée en degrés.

$$\frac{nay^2}{v} \times \frac{v}{y} = nay$$

Ainsi, si en enlève a degrés en les envoyant dans la cuvette supérieure on commet une erreur moins de *nac* chaque fois qu'on a une élévation de température de *n* degrés, une erreur en moins *na* × 0,0001544.

— Etudes sur les chaleurs latentes de vaporisation des acétones de la série grasse de l'octane décane, et de deux éthers de l'acide carbonique par M. Louguinine.

Les conclusions de cette note sont les suivantes: 1° Pour chacun des groupes qui ont été étudiés acé- es dipropylique, methylbutylique, diethylique, méthylisopropylique, methylethylique, octane décane erdiméthyl et méthyl carboniquela valeur $\frac{MS}{T}$ est à peu près constante (M = poids moléculaire la substance, S sa chaleur latente de vaporisation, T la température absolue d'ébullition) ; 2° Elle ie d'une manière notable (26.5 à 19.8) pour les divers groupes de substances. En étudiant les ré- tats des expériences de R. Schiff, Oswald a indiqué que l'expression $\frac{MS}{T}$ donne le moyen d'obte- par le calcul les chaleurs latentes de vaporisation avec une approximation d'à peu prés 15 0/0 valeur de $\frac{MS}{T}$ ne variant que très peu pour les substances composant un groupe de corps iso- res et homologues, on peut très facilement obtenir les chaleurs latentes de vaporisation avec une cision beaucoup plus grande (de 1à1 1/2 °/₀ près) ; il suffit pour cela de déterminer expérimenta- ent la vapeur de vaporisation d'une des substances appartenant à un groupe de la chimie orga- ue ; de calculer, d'après les données de l'expérience, la valeur $\frac{MS}{T}$ qui en découle, à l'aide de te valeur on détermine la chaleur latente de vaporisation de chacune des substances qui font partie ce groupe.

— Dérivés potassiques peroxydés de la benzoquinone. Note de M. Astre.

Pour obtenir le dérivé peroxydé bipotassique de la benzoquinone $C^6K^2O^6$ on ajoute de la benzo- none en solution dans l'alcool absolu à une solution alcoolique de potasse. Cette dernière étant ployée en excès (environ 3 mol au lieu de 2 mol.) Le mélange s'échauffe et se colore en brun cé. On chauffe à 70-75° dans un courant d'oxygène pur et sec et l'on maintient tant qu'il y a orption gazeuse ; 8 à 10 heures suffisent. Pendant l'opération il se forme un produit cristallisé ratre très hygroscopique que l'eau dissout facilement en le dissociant. On le sèche dans le vide dessus de l'acide sulfurique. Le corps ainsi obtenu est anhydre il répond à la formule $C^6K^2O^6$. Même en faisant réagir un grand excès de potasse, on n'obtient que ce produit bipo- sique.

Le dérivé monopotassique s'obtient en décomposant par l'eau le composé bipotassique et en cipitant par l'alcool de façon que la liqueur atteigne un titre alcoolique de 70°. On peut aussi réparer directement par un procédé analogue à celui du dérivé bipotassique. Ce composé est résenté par la formule C^6KHO^6. L'hydroquinone donne dans les mêmes conditions que la quinone dérivé bipotassique $C^6K^2O^6$. Il résulte de ces recherches, d'une part, que la benzoquinone ren- ne deux hydrogènes remplaçables par un métal, et d'autre part, que la benzoquinone est une tone.

— Sur la composition des riz importés en France. Note de M. Balland.

Les principales variétés de riz décortiqués que l'on trouve sur les marchés français sont : les Arracan ou de Birmanie (Bassein, Moulmein, Rangoon); les riz Caroline, les riz de l'Inde (Akyab, utta) ; le riz du Japon, de Java, du Piémont, de Saïgon ou de Cochinchine. Ils présentent une position qui oscille entre les données suivantes :

	Minim. pour 100.	Maxim. pour 100.
Eau	10.20	13.00
Matières azotées	5.50	8.37
— grasses	0.15	0.75
— sucrées, amylacées	75.60	81.35
Cellulose	0.18	0.42
Cendres	0.14	0.58

L'acidité est comprise entre 0,032 et 0,062; les matières sucrées entre 0,15 et 1,50, le poids moyen ,000 graines varie entre 10 gr. 5 et 23 gr. 7. — La composition des diverses sortes commerciales, re de la précédente.

Les riz travaillés et les riz bruts tels qu'ils arrivent aux rizeries, c'est-à-dire plus ou moins angés de riz en paille (paddy) présentent aussi des différences. Voici leur composition :

	Minim. pour 100.	Maxim. pour 100.
Eau	11.20	14.30
Matières azotées	6.18	9.05
— grasses	1.85	2.50
— amylacées et sucrées	73.85	75.60
Cellulose	0.93	2,38
Cendres	1.20	2.20

L'acidité varie de 0 gr. 043 à 0 gr. 087, les matières sucrés de 0,56 à 8,90, le poids moy grain de 15,6 à 28 gr.

Les riz de Caroline et celui de Saïgon, qui se classent parmi les plus azotés montrent, qu'il pas de rapport entre la grosseur des grains et la proportion de matières azotées. Le travail qu fait subir en France au riz brut pour le décortiquer et le glacer lui enlève une grande partie d qualités nutritives. Le riz de Cochinchine, malgré ses petits grains et son aspect peu avant lorsqu'il vient d'être décortiqué à la main, présente autant de cendres phosphatées et de ma azotées que certains blés, une plus forte proportion de matières grasses et moins de ma inertes. Le riz est un aliment plus nutritif qu'on ne l'admet généralement, et il y aurait ava pour l'alimentation publique à restreindre l'usage des riz glacés et à favoriser la consomm des grains naturels simplement dépouillés de leur enveloppe.

— **Sur la toxicité de l'acétylène. Note de M. Gréhant.**

L'auteur conclut de ses expériences faites sur de l'acétylène provenant du carbure de cal qu'il est toxique lorsqu'on emploie une dose élevée, comprise entre 40 °/₀ et 79 °/₀. L'emploi d soumètre a permis de retrouver facilement ce gaz dans le sang. Cependant l'acétylène est bea moins toxique que le gaz d'éclairage.

— De la sérothérapie dans le traitement du cancer. Note de MM. J. Héricourt et Ch. Riche

— Sur un lamellibranche nouveau (Scioberetia australis), commensal d'un Echinoderme. de M. F. Bernard.

— Sur l'âge des terrains à lignite du Sud du Chili : le groupe d'Arauco, équivalent Chilie groupe de Laramie et de Chico-Tejon de l'Amérique du Nord. Note de M. Noguès.

— Sur la marche diurne de l'humidité relative. Note de M. Eginitis.

— Sur de nouvelles observations dans le gouffre de Padirac (Lot). Note de M. Martel.

— M. Perrin adresse une Note « sur l'expression de l'accélération en mécanique ».

— M. Casalonga adresse une Analyse graphique des mouvements de la Terre et de la Lune au de leurs centres de gravité.

— M. Jacolin adresse un projet d'une disposition destinée à capter l'électricité des nuages.

— M. C. Dupuis adresse une Note relative à une expérience d'hydraulique.

— M. Coret adresse un complément à sa Communication précédente sur un appareil hydrau propre à mettre en évidence le mouvement de rotation de la Terre.

Séance du 28 Octobre. — M. le Président invite, au nom de l'Académie, les ass et correspondants nationaux et étrangers à adresser leurs portraits photographiques au secréta afin de les réunir en album et de pouvoir connaître ceux qui n'ont pu assister aux fêtes du tenaire.

— Lord Kelvin, associé étranger, donne lecture d'une adresse de la Société Royale de Lon à l'occasion du Centenaire, et rappelle en quelques mots qu'il débuta dans la science sou auspices de Bussy et de Regnault, dans le laboratoire duquel il travailla. Il regarde la France co son *alma mater* en science.

— Sur les racines multiples des équations algébriques. Note de M. Brioschi.

— Sur la différence de longitude entre Nice, Ajaccio et l'Ile-Rousse, par MM. Hatt, Driencou Perrotin.

— M. A. Gautier présente le second volume de son Cours de Chimie, 2e édition.

— Sur les équivalents chimiques. Mémoire de M. Marqfoy.

« Les équivalents actuels de la Chimie sont les nombres premiers compris dans la série n relle des nombres entiers de 1 à 300. » Telle est la loi que donne l'auteur qui a établi en m temps une théorie constitutive des corps basée sur l'unité de la matière. Il introduit dan considération des volumes l'élément porosité, il arrive ainsi à combattre la loi de Dulong et P et l'hypothèse d'Avogodro. Il ajoute qu'il a trouvé la loi suivante : « *La chaleur spécifique multi par la densité* égale la *porosité* », la porosité de l'hydrogène, aux conditions de température e pression où l'on se trouve, étant prise pour unité.

— M. le Secrétaire perpétuel donne lecture des adresses de félicitations reçues à l'occasion Centenaire de l'Institut.

— M. le Secrétaire perpétuel donne communication d'une lettre de condoléances adress l'Académie par la Faculté de médecine de Coimbre à l'occasion de la mort de Pasteur.

— M. le Secrétaire signale parmi les pièces imprimées de la Correspondance le dix-neuvi volume de *Acta mathematica* de Mittag Lœffler.

— Observations de la comète (1895, août 20) et de la planète Wolf (1895, octobre 13) fait l'Observatoire de Toulouse (au grand télescope et à l'équatorial de 0m25), par M. Rossard.

— Sur la double oscillation diurne de l'humidité relative. Note de M. A. Angot.

— Observation d'un phénomène électrique. Note de M. Mettetal.

— Recherches sur les cyanures de lithium, de magnésium, de cuivre. Note de M. R. Varet

Conclusions : Voici les quantités de chaleur dégagées dans la formation du cyanure de lithi de magnésium et de cuivre.

LiSol + Cy gaz + H^2O = LiCy dissous............ + 65 cal. 12
MgSol + Cy^2 gaz + H^2O = $MgCy^2$ dissous........... + 112 — 00
Cu^2O + Cy^2 gaz = Cu^2Cy^2 précip........... + 29 — 08

— A propos du carbure de glucinium. Note de M. L. Henry.

;omme nous l'avons précisément indiqué dans notre précedent numéro, l'auteur rappelle que ›oids atomique du glucinium a été trouvé égal à 9,03, et que c'est un métal bivalent, placé › le lithium (7) monovalent et le bore (11) trivalent. Les recherches de MM. Nilson et Petterson la densité de vapeur du chlorure de glucinium concordent avec Gl^2, celles de M. A. Combes sur érivé glucinique de l'acétylacétone montrent que ce corps répond à la formule $(C^5H^4O^2)^2Gl$; en séquence, la divalence du glucinium est bien prouvée. Il y a de quoi s'étonner de voir M. Lebeau buer la formule C^3Gl^4 au carbure de glucinium qu'il aurait obtenu, puisque ses analyses espondent aussi bien à la formule CGl^2.

— Sur l'analyse de l'Emeraude. Note de M. Lebeau.

— Sur le dosage de l'argon. Note de M. Schlœsing fils.

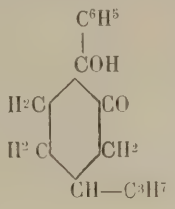
.a proportion d'argon trouvé dans l'air à Paris, en Normandie, sur une colline, sur la Tour Eiffel, › une galerie d'une mine de fer a été trouvée égale en moyenne à 0,934 pour 100 volume ›. Dans l'air du sol on trouve une quantité moindre ; cela tient, sans doute, à l'action de l'eau.

— Formation synthétique d'un nouvel acide cétonique. Note de M. Burcker.

En faisant réagir l'anhydride camphorique sur le benzène en présence du chlorure d'alumi- n, il se produit entre autres dérivés un corps cristallisé fusible à 115-117° bouillant à 320° › 760 m/m de pression et à 250° dans le vide. Ce composé est insoluble dans l'eau difficilement ble dans la ligroine et très facilement dans l'acide acétique, l'alcool, l'éther, le benzène, le chlo- rme, le sulfure de carbone. Il est dextrogyre et l'analyse conduit à la formule $C^{15}H^{20}O^2$ son ls moléculaire déterminé par la cryoscopie dans le benzène a été trouvé égal à 224 (théorie 232). teur a préparé ses sels d'ammonium, de baryum, d'argent, de cuivre, de nickel, de plomb, de , son éther éthylique qui se présente en magnifiques cristaux clinorhombiques et son éther nylique qui est en aiguilles fusibles à 85-86°. L'anhydride a été obtenu en faisant réagir l'anhy- › acétique à une température de 150°. Il est en cristaux fins fusibles à 135°. L'amide se forme hauffant à 110° en tubes scellés, l'anhydride avec une solution saturée d'ammoniaque. Elle est aiguilles soyeuses solubles dans l'eau bouillante et facilement solubles dans l'alcool, l'éther et groine, elle ond à 77°.

'hydrazide obtenu par l'action de la phénylhydrazine sur l'anhydride est en longues aiguilles bles à 156° très solubles dans l'alcool et l'éther.

.a formule de constitution de ce corps dérive de celle attribuée par M. Friedel à l'acide cam- rique car aucune des formules de l'acide camphorique dans lesquelles il entre deux CO^2H ne rendre compte de la formation de ce nouveau dérivé par conséquent sa formule est :



'est un nouvel acide cétonique.

- Sur les muscles des fourmis, des guêpes et des abeilles. Note de M. Janet.

- Sur le développement des terminaisons nerveuses (fuseaux-neuro-musculaires et plaques mo- s) dans les muscles à fibres striées. Note de MM Weiss et Dartel.

- Liquéfaction de la gélatine. Digestion saline de la gélatine. Note de MM. Dastre et Floresco.

n sait que la gélatine maintenue à l'ébullition avec l'eau ne se prend plus ensuite par refroi- ment; les microbes liquéfacteurs produisent aussi cette modification et certaines solutions es telles que celles de chlorures et iodures alcalins provoquent le même phénomène. MM. Das- Floresco admettent qu'il se produit un nouveau corps, la *gélatose*. Cette action de ces sels ile les digestions gastrique et pancréatique.

Recherches sur la valeur biologique de la leucocytose inflammatoire. Note de M. Woronine.

M. Imhoff adresse un projet de travail sur la structure de l'épiderme des clocytes.

M. Megret adresse une note relative à la désinfection des meubles et des vêtements par l'em- le la benzine pure.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

PAR ORDRE DE PUBLICATION

Contenues dans la IIe partie (IIe semestre de l'année 1895) du tome IX (4e série)

du *Moniteur Scientifique*.

Juillet 1895. — 643e Livraison

grès réalisés dans l'industrie des atières colorantes en 1894, par M. Ed. rmann, p. 481.

ue des matières colorantes nouvelles point de vue de leurs applications à teinture, par M. Frédéric Reverdin (*Suite*). 493.

ice sur une levure à atténuation-lite très élevée, par MM. Van Laer et Denamur, 499.

un mode de formation de l'hydrane par une voie purement minérale, M. Duden, p. 504.

Matières tannantes

le dosage du sucre et sur la teneur sucre des matières tannantes, exits tannants, cuirs tannés, etc., par . Schrœder, A. Bartel et W. Schmitz-Dumont, 505.

Chimie analytique appliquée

age de l'acide phosphorique par tige du précipité molybdique, par M. Henri berton, p. 512.

l'analyse des minerais de zinc et des oduits de fabrication de ce métal, par ranz Meyer, p. 518.

node rapide pour le dosage du manaèse dans les bronzes, par M. Jesse Jones, 20.

lyse rapide et exacte du noir animal, M. W.-D. Horne, p. 521.

Chaux. — Ciments

la fabrication des ciments de Portd par voie sèche, par M. Engelhart, p. 523.

Académie des Sciences

e du 13 mai 1895, p. 530. — Sur un cœlostat ou reil à miroir donnant une image du Ciel immobile apport à la terre, par M. Lippmann. — Relations nochimiques entre les états isomériques du gluordinaire, par M. Berthelot. — Sur un comparaautomatique enregistreur pour mesures à bouts, M. Hartmann. — Recherches sur l'éclosion de des sexués du Phylloxéra, par M. Leroux, p. 530. ur l'argon et l'hélium. Extrait d'une lettre de umsay. — Sur la combinaison définie des alliages e-aluminium. (Rectification), par M. Le Chatelier. osage du soufre dans les fontes, les aciers et les par M. Campredon. — Recherches sur les chlobromure, iodure et l'oxyde mercureux, par aret. — Sur l'origine moléculaire des bandes d'abion des sels de cobalt et de chrome, par M. A. . — Sur les modifications moléculaires du glupar M. Tanret, p. 531. — Sur l'emploi du chlode carbone comme agent de séparation du méthyde l'alcool éthylique, par M. Maxime Cari-Man. — Sur un pigment brun des élytres de curculiocupreus, par M. Griffiths. — Sur l'aération du sol dans les promenades et plantations de Paris, par M. Mangin.

Séance du 20 mai 1895, p. 532. — La mort de Ludwig. — Nouvelles recherches thermochimiques entre les aldéhydes, les alcools et les acides, par MM. Berthelot et Rivals, p. 532. — Existence du phosphore en proportions notables dans les huitres, par MM. Chatin et Müntz. — Classification des éléments chimiques, par M. Lecoq de Boisbaudran, p. 533. — Sur l'analyse spectrale des gaz dégagés par divers métaux, par M. Normann-Lockyer. — Sur les propriétés hydrogénantes des alcoolates de sodium à haute température, par MM. Haller et Minguin, p. 534. — Comparaison entre les spectres du gaz de la clévéite et de l'atmosphère solaire. par M. H. Deslandres. — Sur les transformations isomériques des sels de mercure, par M. Varet. — Action du peroxyde d'azote sur les sels halogénés d'antimoine, par M. V. Thomas. — Chaleurs de formation du chlorure de benzoyle et du chlorure de toluyle, par M. Paul Rivals. — Etude de la sénécionine et de la sénécine, par MM. Grandval et Lajoux. — Sur la benzène-sulfo-orthotoluidine et quelques-uns de ses dérivés, par M. Charles Rabaut, p. 535.— Analyse d'un os de momie, par M. Thézard. — Sur une leucomaine extraite des urines dans l'Angina pectoris. par MM. Griffiths et Massey. — Sur quelques perfectionnements apportés à la préparation et à l'étude de plaques minces de roches sédimentaires calcaires, par M. Bleicher, p. 536.

Séance du 27 mai 1895, p. 536. — Contribution à l'histoire des Terres de la Cérite, par M. P. Schützenberger. — Sur l'accumulation dans le sol des composés cuivriques employés pour combattre les maladies parasitaires des plantes, par M. Aimé Girard, p. 536. — Injection d'alcool éthylique dans le sang veineux, par M. Gréhant. — Sur la réduction de l'oxyde azotique par le fer ou le zinc humides, par MM. Sabatier et Senderens. — Sur la réduction de la silice par l'aluminium, par M. Vigouroux. — Etudes de quelques propriétés des réactions du sulfure de plomb, par M. Lodin. — Sur les dérivés campholéniques, par M. Béhal, p. 537. — Sur la cinchonicine cristallisée, par M. Ferdinand Roques. — Transformation d'un sel d'aniline en acide anilé, par M. L. Simon. — Sur l'ozobenzène, par M. A. Renard. — Sur la fixation de l'iode par l'amidon de pomme de terre, par M. Rouvier.— Sur l'élimination de la magnésie chez les rachitiques, par M. Œchsner de Coninck, p. 538. — Correspondance relative au carbure de calcium et à la préparation industrielle de l'acétylène, p. 539-540.

Revue des Brevets

Brevets pris à Berlin, Londres, etc.

Produits chimiques, p. 97. — Procédé d'utilisation du bisulfate de sodium, par Rob. Edw. Chatfield. — Nouveau procédé de préparation de composés cyaniques, par J. J. Hood et A. G. Salamon, p. 97. — Perfectionnements dans la préparation des sulfo-cyanures et la récupération des sous-produits formés, par J. Brock, A. E. Hetherington, P. Hurter et J. Raschen. — Procédé de préparation de cyanures et d'ammoniaque au moyen de l'azote atmosphérique, par J. Young. — Procédé de préparation de cyanures et de ferrocyanures, par J. B. Readman, p. 98.

Produits organiques à usage médical, p. 98. — Procédé de préparation d'éthers acidylalcoylés ou halogènealcoylés des amidophénols dont les positions para relativement aux groupes hydroxyle et amidogène sont occupées, par le Dr E. Tauber, p. 98. — Procédé de préparation de dérivés du thiobiazol, par le Dr M. Busch. — Procédé de préparation d'acides m-oxycarboniques hexa-hydrés de la série aromatique, par le Dr A. Einhorn, p. 99. — Procédé de préparation de l'éther guayacoléthylénique ($CH^3O.\ C^6H^4\text{-}O.\ C^2H^2.\ O.\ C^6H^4.\ OCH^3$,), par E. Merck. — Procédé de préparation de la vaniline, par le Dr C. Schleich, p. 100.

Colorants et matières premières pour leur préparation, p. 100. — Procédé de préparation de couleurs d'alizarine halogène-substituées, par Farbwerke, anciennement Meister Lucius et Bruning, p. 100. — Procédé de préparation de couleurs disazoïques dérivées des acides α_1-α_2-acétonaphtylène diamine β_3-β_4-sulfonique, par L. Cassella et Ce. — Procédé de préparation de couleurs au moyen des diazosafranines et des amidonaphtols, par L. Cassella et Ce. — Couleurs azoïques jaunes dérivées d'un acide dioxynaphtaline disulfonique, par Farbenfabriken Bayer et Ce. — Procédé de préparation de couleurs diazoïques substantives dérivées des acides α_1-α_4-dioxynaphtalinesulfoniques mono-alcoylés, par Farbenfabriken Bayer et Ce. — Procédé de préparation d'une couleur monoazoïque dérivée de l'acide α_1-α_4- dioxynaphtalinedisulfonique G, par Badische anilin und Sodafabrik. — Préparation d'une couleur dérivée de l'acide α_1-α_4-dioxynaphtalinedisulfonique R, par Badische anilin und Sodafabrik. — Couleurs poly-azoïques dérivées du dioxyphénylméthane, par L. Durand, Huguenin et C, p. 101. — Préparation d'une couleur verte et d'une couleur bleue-grise au moyen de la muscarine, par L. Durand, Huguenin et Ce. — Couleurs azoïques substantives préparées au moyen du dérivé sulfoconjugué de la thiobase insoluble dans l'acétone obtenue avec la p-amidobenzylaniline par Farbwerke Meister Lucius et Bruning. — Procédé de préparation de couleurs du groupe des thionines, teignant sur mordants, par R. Nietzki. — Procédé de préparation d'une couleur mono-azoïque dérivée de l'acide α_1-α_4-dioxynaptalinedisulfonique G, par Badische anilin und Sodafabrik. — Procédé de préparation d'acide dinitrosostilbènedisulfonique, par Kalle et Ce, p. 102. — Couleurs azoïques rouges et violettes préparées avec les acides α_1-α_4-dioxynaphtaline α_2-monosulfonique et α_2-β_1-disulfonique, par la « Société Farbenfabriken » anciennement F. Bayer et Ce. — Coulenrs azoïques dérivées des acides α_1—α_4-dioxynaphtaline α-$_2$monosulfonique et α_1-β_1-disulfonique, par la « Société Farbenfabriken » anciennement F. Bayer et Co. — Procédé de préparation de couleurs au moyen du di-éthylméta-amidophénol et d'acides monocarboniques, par A. Thaus et O. Scherler. — Procédé de préparation de couleurs diazoïques au moyen de la benzodithiotoluidine, par la « Société Actien Gesellschaft fur Anilin fabrikation ». — Couleurs diazoïques obtenues au moyen de la benzothiotoluidine, par la Société « Actiengesellschaft fur anilin fabrikation ». — Procédé de préparation d'une couleur rouge au moyen du p-amidophénylebenzthiazol, par la « Société Actiengesellschaft fur Anilin fabrikation », p. 103. — Couleur basique du groupe de l'acridine, par Farbwerke, anciennement Meister Lucius et Bruning. — Procédé de préparation de couleurs vertes, bleues, teignant sur mordants au moyen des tétralcoylediamidobenzhydrols, par la Société Badische Anilin und Sodafabrik, p. 104.

Teinture. — Impression. — Apprêts, p. 104. Procédé pour produire des teintures et impressions violettes et noires sur les fibres, par la Société Badische Anilin und Sodafabrik. — Procédé pour mordancer à l'étain, par le Dr Ab. T. Waldstein, p. 104.

Poudres et explosifs, p. 104. — Procédé de préparation d'explosifs, au moyen de salpêtre et de résines, par H. Wagner. — Régénération des bains acides épuisés dans la nitration de la cellulose, par R. Cn. Schupphaus, p. 104. — Procédé de préparatio[n] plosifs, par W. Adams Junior, p. 105.

Combustibles. — Eclairage. — Gaz, p[.] — Combustible artificiel, par le Dr F. Hoffma[n] Combustible artificiel. — (Addition à la dema[nde] brevet H. 14950 (brevet précédent), par le Dr [...] mann, p. 105. — Perfectionnement à la prépa[ration] des charbons pour lampes électriques et pour d'a[utres] applications, par E. G. Acheson. — Perfectionne[ment] au traitement du goudron de houille pour en e[xtraire] des produits utiles, par J. H. W. Stringfellow. — [Nou]veau procédé d'épuration du pétrole, par J. Sc[h...] — Epuration du pétrole, par H. A. Frasch, p. 10[6.]

Corps gras. — Bougies. — Savons, p. [...] Emploi de solutions alcalines d'oxyde de zinc [...] tain comme lessives, par H. Waechter, p. 106. — [Per]fectionnements aux procédés employés pour déc[...] épurer et clarifier les huiles et graisses, par F. [...] pinall, R. W. Hoar et G. H. Wise. — Procédé d[e ...] fication des huiles, graisses et autres substanc[es ana]logues, par F. Burton. — Perfectionnements à l[a pré]paration des savons et des lessives, par A. Wa[...] J. Smith et P. W. Nicolle, p. 107.

Cellulose, — Pâtes à papier. — Papet[erie], p. 107. — Procédé de préparation de dextr[...] moyen des lessives sulfitiques obtenues dans la [fabri]cation des pâtes de bois ou de paille, par C. D. [...] mann, p. 107. — Procédé pour imprimer dans [...] pier, les toiles ou autres substances analog[ues ...] marques indélébiles, par Cross et Bevan. — Pr[océdé] de préparation du papier destiné à l'impression, [...] ment à la lithographie ou à l'impression en co[...] par P. M. Berger, R. Waldbuer et E. F. Worlitzer, p[...]

Electrotechnique. — Electrométallur[gie], p. 108. — Procédé de préparation de plaques po[ur ac]cumulateurs électriques, par C. Luckow. — Pr[océdé] pour revêtir l'aluminium de couches de divers [...] par voie galvanique, par C. F. J. Oppermann, p[...] — Procédé de préparation de miroirs métalliqu[es par] voie électrolytique, par H. Boas. — Liquide exci[tateur] pour éléments galvaniques ou accumulateurs, p[ar le] Dr G. Platner. — Liquide excitateur pour élé[ments] galvaniques ou accumulateurs. Addition à la de[mande] de brevet P. 7112, par le Dr G. Platner, p. 109. — [Com]position pour garnir les accumulateurs électri[ques], par G. Hubner. — Composition dépolarisante po[ur élé]ments galvaniques, par G. Hubner. — Procédé [pour] obtenir par électrolyse des métaux et du chlor[e, par] le Dr C. Hoepfner, p. 110.

Résines. · Cires. — Caoutchouc. — Gu[tta-] Percha, p. 110. — Procédé pour extraire la g[utta-] percha des organes des arbres à gutta, par Hipp[olyte] Eugène Sérullas. — Enduit imperméable pour pro[téger] l'étamage des glaces et miroirs, par G. Phillips, p[...] — Procédé de préparation d'une couleur blanche [cou]vrante, par R. Alberti. — Procédé de préparation [d'une] couleur blanche couvrante, par W. B. Priest, p. 1[...]

Epuration et utilisation de résidus [in]dustriels, p. 111. — Procédé pour obtenir [l'am]moniaque et du carbonate alcalin au moyen d[es eaux] résiduelles de sucrerie, par H. et W. Pataky, p. 1[...]

Substances alimentaires. — Boissons, p. [...] — Procédé pour mélanger des substances co[...] de l'albumine avec le chocolat ou le cacao, par [...] Von Donat, p. 111. — Procédé pour isoler et pu[rifier] en même temps les constituants nutritifs du lait, [par] F. L. Hentzschel. — Procédé de conservation des s[ubs]tances alimentaires. — Addition au brevet D [...] 80002, par le Dr Oppermann, p. 112.

Photographie, p. 112. — Papier sensible à co[uche] de collodion extensible dans l'eau, par E. Colley et C[ie]. Emulsion au bromure d'argent avec addition de [chlo]rure d'acétyle qui augmente sa sensibilité, par E. [Col]ley et Cie, p. 112. — Procédé de préparation de pa[piers] à copier mats, colorés, évitant le report de la pell[icule] photographique, par W. Rumbler. — Procédé de p[...]

tion d'une combinaison d'argent solide dont les solu-ns aqueuses ne sont précipitées ni par le sel marin, par l'albumine, par le Dr Arthur Liebrecht, à enne, et Rohmann.— Procédé de production d'images lorées au moyen de combinaisons diazoïques, par tiengesellschaft fur anilin fabrication, p. 113. — Pro-dé pour peindre sur photographies, par P. A Mottu, 114.

idon. — Sucres. — Gommes, p. 114. — océdé de distillation sèche des mélasses désucrées, r le Dr A Meyer, p. 114.

irs. — Peaux. — Tanneries, p. 114. — Com-sition pour assouplir et graisser les cuirs, par L. exander, p. 114.

grais. — Amendements, p. 115. — Procédé ur faciliter le broyage et la solubilisation des scories omas, par le Dr E. Meyer, p. 115

rrerie. — Céramique. — Émaux, p. 115.— ouvelle composition pour verre dénommée « opaline minée », par la Société anonyme des Manufactures de aces de Saint-Gobain, Chauny et Cirey, p. 115

aux. — Ciments. — Matériaux de cons-ruction, p. 115. — Préparation de ciments à se d'amiante pour divers usages, par A. Kurlewein. Pierre artificielle pour constructions, décoration édifices et autres usages analogues, par C. B. Potter. Procédé de fabrication de ciment au moyen des boues lcaires de caustification de la soude, par B. K. Rigby, 115.

lustries diverses, p. 116. — Procédé de prépa-tion d'une composition ressemblant au caoutchouc rci, par F. G. Kleinstauber. — Liquide volatil pour ichines à glace composé de sulfure de carbone mé-ngé de chloroforme, par M. Wanner. — Préparation une pâte pour enduire des allumettes, prenant feu r friction sur une surface quelconque, par MM. Rot-n. — Compositions à base de pyroxyline et d'acidyles-s amines aromatiques, par R. Ch. Schuppenhaus, 116. — Procédé pour rendre solubles à l'eau les phé-ls, hydrocarbures et autres corps insolubles ou peu lubles dans l'eau, par le Dr O. Helmers, p. 117. — océdé de préparation d'ardoises à écrire en métal aillé, par H. Reinhold, p. 117. — Perfectionnements ns la fabrication des allumettes et des surfaces frot-ntes pour les enflammer, par W. Herz, p. 117. — océdé de préparation de bandes de tissu inflamma-s, brûlant sans faire de suie, par W. Bautze, p. 117. Procédé pour rendre aux rameaux de palmiers des-hés leur souplesse et leur aspect primitifs, par Fr. lde et fils, p. 118. — Procédé pour éviter entière-nt la formation des incrustations dans les chau-res au moyen des chromates, par Alwin Nieske, 118. — Procédé de teinture du mica pulvérisé, par Sachs, C. E. Meyer et M. Gerstendoerfer, p. 118. — océdé pour rendre opaque l'ivoire vitreux, par C. spe, p. 119. — Procédé pour protéger les récipients talliques contre l'action des acides et autres liquides rosifs, par Alf. Sinding, p. 119. — Procédé de prépa-ion d'acide carbonique, de sulfate de sodium, de fate de magnésium et autres sels, par Erik W. Ene-st, p. 119.

des brevets dont le *Moniteur scientifique* a du compte, accordés par l'Office des Brevets de lin, du 10 août 1894 au 10 avril 1895.

Brevets pris à Paris.

duits chimiques, p. 121. — Procédé pour ifier la benzine commerciale en la débarrassant du phène qu'elle contient (Invention Haller), par la iété des matières colorantes et de produits chimi-s de Saint-Denis, p. 121. — Obtention du Phosphate potasse, par Jay et Dupasquier, p. 121. — Traite-nt du bicarbonate de soude, par Solvay et Cie, p. 121. Perfectionnements dans la fabrication des hypochlo-s, par Solvay p. 121. — Purification de la soude stique, par Solvay et Cie, p. 121. — Appareil pour ectrolyse de solutions salines spécialement de chlo-rures, par Gall et de Montlaur, p. 121. — Perfec-tionnements dans la fabrication du chlorate de soude, par Gall et de Montlaur, p. 122. — Procédé de fabrica-tion d'oxyde vert de chrome, par Slocum, p. 122. — Procédé de préparation du gaïacol au moyen du véra-trol, par Merck, p. 122. — Enduit préservateur pour le fer et l'acier, par Walters et Stone, p. 122. — Procédé pour l'extraction du cyanogène ou des cyanures des gaz provenant de la distillation sèche de substances de source organique, par Drehsmidt, p. 122. — Procédé de préparation des dioxybenzaldéhydes en partant des monoxybenzaldéhydes, par Monnet, p. 122. — Leio-come Français à l'usage des peintres en voitures, par Abauzet, p. 123. — Procédé et four pour la récupéra-tion du manganite de magnésie et de l'acide chlorhy-drique contenus dans les liqueurs de chlorure de man-ganèse et de chlorure de magnésium, résultant de la fabrication du chlore par le manganite de magnésie et de l'acide chlorhydrique, par Bukse, p. 123. — Pro-cédé de préparation des acides ortho et para-oxyortho-toluiques et de méta-crésol comme produit de dédou-blement des acides métaoxyorthotoluiques, par la So-ciété Kalle et Cie, p. 123. — Procédé de préparation de cyanure de potassium et de cyanure jaune à l'aide du carbazol ou de ses composés alcalins, par la Société Chemische fabriks Actien Gesellschaft, p. 124. — Nou-veau mélange cuprique destiné à l'obtention d'une bouillie instantanée servant à combattre le mildew et autres maladies cryptogamiques de la vigne et des végétaux cultivés, par la Société marseillaise de sul-fure de carbone, p. 124. — Procédé de fabrication de l'acide phtalonique (orthocarboxylphénylglyoxylique) par oxydation de la naphtaline par le permanganate de potasse, par la Fabrique de produits chimiques de Thann (Alsace), p. 124. — Perfectionnement apporté à la fabrication du noir animal, par Williams Kriens, p. 125.

Matières colorantes. — Encres, p. 125. — Pro-cédé pour la production d'acide α-naphtolmonosulfo-nique 1 : 4 de l'α-naphtolcarbonate, par la Compagnie parisienne de couleur d'aniline, p. 125. — Procédé pour la fabrication de nouvelles matières colorantes, par la Société Farbenfabriken, p. 125. — Procédé de prépara-tion de métamidophényltolylamine et de métamidodito-lylamine par la Société Farbenfabriken, p. 125. — Certificat d'addition au précédent brevet, p. 126. — Procédé de préparation de nouvelles matières colo-rantes rouges et violettes, par la Société Farbenfabri-ken, p. 126. — Certificat d'addition au précédent brevet, p. 126. — Procédé de préparation de matières colo-rantes vert bleu, par la Société Rod Geigy et Cie, p. 127. — Fabrication d'une nouvelle matière colorante, par Kendall and Son, p. 127. — Procédé de production de nitroamidoanthraquinone, par la Compagnie pari-sienne des couleurs d'aniline, p. 127.

Combustibles. — Gaz, p. 127. — Nouveau procédé de fabrication de gaz combustible, par la Société Ano-nyme des moteurs Gardie, p. 127. — Certificat d'addi-tion au précédent brevet, p. 128.

Substances organiques alimentaires et autres et leur conservation, p. 129. — Pro-cédé de fabrication des succédanés, par Kathreines Matz, p. 129. — Injection et saturation des bois de toute provenance et de toutes les essences par toutes solutions et tous liquides, par Loustalot, p. 129. — Procédé pour permettre la conservation durable des capsules gélatineuses de désinfections contenant du crésol, du xylénol, etc., en solution aqueuse, par la Société Boltzmann, et Dr Poppe, p. 129.

Août 1895. — 644e Livraison

Contributions à l'étude de l'amylase, par MM. le Dr Jean Effront, p. 541.

Recherches sur les relations entre le de-gré de fusibilité et la composition des cendres de houille, par M. Eugène Prost, p. 560.

La falsification et l'analyse des absinthes, par MM. G. Nivière et le Dr A. Hubert, p. 566.

Combustibles. — Gaz. — Eclairage

Les carbures et l'acétylene considérés au point de vue commercial, par MM. T.-H. Willson et J.-J. Suckert, p. 567.

Sur l'essai des goudrons préparés, par M. G. Lunge, p. 574.

Matières premières pour la brasserie

Recherches sur le houblon, par MM. Lawrence Briant et C.-S. Meacham, p. 579.

Académie des Sciences

Séance du 4 juin 1895, p. 590. — Notice sur les travaux de M. Neumann, par M. J. Bertrand, p. 590. — Sur les acides méthéniques et méthiniques. Contribution à l'étude des éthers aćétylcyanacétiques, par H. Haller, p. 590. — Rapport sur le projet d'expédition en ballon aux régions polaires, par M. André, p. 591. — Sur la densité de l'hélium, par M. Clève, p. 591. — Sur la réduction de l'oxyde azoteux par les métaux en présence de l'eau, par MM. Sabatier et Sendérens, p. 591. — Chaleur de formation de l'acétylure de sodium, par M. de Forcrand, p. 591. — Sur le chlorure de phtalyle et le phtalide, par M. P. Rivals, p. 591. — Conductibilité de quelques éthers β-cétoniques, par M. Guinchamp, p. 591. — Dosage des acides volatils dans les vins, par M. Burcker, p. 591. — Considérations sur les phénomènes chimiques de l'ossification, par M. Chabrié, p. 591. — Sur la chlorose des vignes américaines et son traitement par l'acide sulfurique, par MM. Gastine et Degrully, p. 592.

Séance du 10 juin 1895, p. 592. — Etude spectrale des charbons du four électrique, p. M. H. Deslandres, p. 592. — Propriétés physiques de l'acétylène; hydrate d'acétylène, par M. P. Villard, p. 592. — Formation synthétique d'alcools nitrés, p. M. Henry, p. 592. — Condensation des aldéhydes et des acétones saturées, par MM. Barbier et Bouveault, p. 593. — Sur les causes de la coloration et de la coagulation du lait par la chaleur, par MM. Cazeneuve et Haddon, p. 593. — Ethers des acides α-oxybutyriques actifs, par MM. Ph. A. Guye et Ch. Jordan, p. 594. — Sur l'histoire des alcaloïdes des Fumariacées et Papavéracées, par M. Battandier, p. 594. — Contribution à l'étude de la germination, par M. Schlœsing fils, p. 594. — Sur l'emploi et le mode d'action du chlorure de chaux contre la morsure des serpents venimeux, par MM. Phisalix et Bertrand, p. 594.

Séance du 17 juin 1895, p. 594. — Sur la combinaison de l'azote libre avec les éléments du sulfure de carbone, par M. Berthelot, p. 594. — Nouvelle combinaison de l'argon, synthès et analysee, par M. Berthelot, p. 595. — Préparation et propriétés du molybdène pur fondu, par M. Moissan, p. 595. — Action de l'isocyanate de phényle sur les acides campholique, carboxylcampholique et phtalique, par M. A. Haller, p. 595. — Découverte d'une troisième radiation permanente de l'atmosphère solaire dans le gaz de la clévéite, par M. Deslandres, p. 596. — Sur les transformations moléculaires de l'hydrate chromique, par M. Recoura, p. 596. — Sur quelques combinaisons halogénées basiques des métaux alcalino-terreux, par M. Tassilly, p. 596. — Action de la chaleur sur les azotites doubles alcalins des métaux du groupe du platine. Composés de l'iridium, par MM. Joly et Leidié, p. 597. — Recherches sur le sucre et le glycogène de la lymphe, par M. Dastre, p. 597.

Séance du 24 juin 1895, p. 597. — Nouvelles études sur la fluorescence de l'argon, et sur sa combinaison avec les éléments de la benzine, par M. Berthelot, p. 598. — Sur les lactones ou olides campholéniques, par MM. Berthelot et Rivals, p. 598. — Sur les chaleurs de dissolution et de neutralisation des acides campholéniques, par M. Berthelot, p. 598. — Réduction de la silice par le charbon, par M. H. Moissan, p. 598. — Sur les produits de condensation de l'aldéhyde valériqu[illegible] thyl-2-butanal-4); observations relatives à la no[illegible] MM. Barbier et Bouveault, par M. Friedel, p. 59[illegible] Détermination du rapport des deux chaleurs spécif[illegible] de l'air, par M. Maneuvrier, p. 599. — Propriét[illegible] l'acide carbonique solide, par MM. Villard et Jar[illegible] 599. — Sur une formule de M. Guye, par M. C[illegible] p. 599. — Sur les alcools dérivés d'un téréber[illegible] droit, l'eucalyptène, par MM. Bouchardat et Tar[illegible] 599. — Condensation des aldéhydes non saturés [illegible] série grasse avec la diméthylacétone; synthèse [illegible] drocarbures aromatiques, par MM. Barbier et [illegible] veault, p. 600. — Combinaisons doubles des m[illegible] appartenant à la série grasse et à la série aroma[illegible] avec le chlorure d'aluminium, par M. Perrier, p. 6[illegible] Action de l'air sur le moût de raisin, par M. Mart[illegible] p. 601. — Sur la conservation des blés, par M. Ba[illegible] p. 601. — Sur le gaz dissous au fond du lac de Ge[illegible] par MM. Delebecque et Le Royer, p. 601. — Au su[illegible] traitement des morsures de serpents venimeux p[illegible] chlorure de chaux et par le serum antivenimeu[illegible] M. Calmete, p. 601.

Séance du 1er juillet 1895, p. 601. — Sur le d[illegible] de faibles quantités d'arsenic, par M. Carnot, p. [illegible] — Truffes (Terfas) du Maroc et de Sardaign[illegible] M. Chatin, p. 602. — Comparaison de l'échauff[illegible] qu'éprouvent les muscles, dans les cas de travail p[illegible] et de travail négatif; par M. Chauveau, p. 602. —[illegible] tribution à l'étude de la terre arable; quantités d[illegible] d'eau contenues dans les mottes de terre; par M. [illegible] Dehérain, p. 602. — Sur les produits d'oxydatio[illegible] benzylidènecamphre et du benzylcamphre. Nitrosa[illegible] nitronitrite de benzylidènecamphre, par M. Halle[illegible] 602.

Varia

Un Conte des « Mille et une Nuits ». — « [illegible] *cétylène* », p. 603. — Correspondance relative à [illegible] cétylène, p. 603.

Revue des brevets.

Brevets pris à Paris, Londres, etc.

Métallurgie. — Métaux. — Alliages, p. 1[illegible] Procédé de préparation d'alliages, par H. M[illegible] p. 129. — Procédé de préparation de titane fond[illegible] H. Moissan, p. 129. — Procédé pour aggloméi[illegible] minerais pulvérulents, notamment les cendres d[illegible] rites, par le Dr Fritz Wust, p. 129. — Procédé de p[illegible] ration d'acier Bessemer, par J. Longhaye, p. 1[illegible] Procédé de préparation de l'aluminium au four à r[illegible] bère. — Addition à la demande de brevet K. 121[illegible] J. Knobloch, p. 130. — Procédé de traitement de[illegible] rais oxygénés du chrome, du manganèse, et de [illegible] par la Compagnie Deutsche Solvay Werke, p. [illegible] Composition fluide pour cémentation, par Hans [illegible] p. 130. — Nouvelle méthode pour le traitement du [illegible] contenant de l'or, de l'argent ou d'autres méta[illegible] bles, par B. Pearson, p. 131. — Procédé d'ext[illegible] de l'or, par de Wilde, p. 131. — Nouveaux allia[illegible] D. W. Sugg, p. 131. — Nouvel alliage, par D. W. S[illegible] p. 131. — Procédé de préparation électrolitique d[illegible] par la Société « Electricitat-Actiengesellschaft » p[illegible] — Procédé pour garantir le fer et l'acier de la [illegible] par Farbenfabriken Bayer et Cie, p. 132.

Produits chimiques, p. 13[illegible]. — Procédé d[illegible] ration d'acide hydrosulfureux et d'hydrosulfite[illegible] Dr J. Grossmann, p. 132. — Procédé de prépar[illegible] peroxydes alcalins et alcalino-terreux, par E. de [illegible] p. 132. — Procédé de préparation d'alcalis cau[illegible] et de chlore ou d'acide chlorhydrique au moye[illegible] chlorures alcalins, par N. Basset, p. 133. — Pr[illegible] préparation d'alcalis caustiques et de perchlo[illegible] fer, par J. Knobloch, p. 133. — Procédé de prép[illegible] de phosphates alcalins au moyen du phosphat[illegible] cique, par le Dr R. Holversheid, p. 134. — Pro[illegible] préparation du chlore par électrolyse de l'acide [illegible] rhydrique, par le Dr G.-V. Knorre, p. 134. — Procéd[illegible] préparation de ferrocyanures alcalins au mo[illegible]

sulfocyanures, avec production concomitante de soufre et de sulfure ou carbonate alcalin, par Goerlich et Wichmann, p. 134. — Procédé pour isoler le chlore en mélange avec d'autres gaz, par le Dr H. Lœsner, p. 135. — Procédé de préparation d'acide nitrique de haute concentration, par H. A. Frasch, p. 135. — Procédé de préparation d'acide sulfurique concentré par électrolyse de solutions aqueuses d'acide sulfureux, par le Dr L. Wacker, p. 135. — Procédé de préparation d'acide sulfurique concentré par électrolyse de solutions aqueuses d'acide sulfureux, par le Dr L. Wacker, p. 136. — Procédé de purification et de concentration d'eau oxygénée, par le Dr R. Wolffenstein, p. 136. — Procédé de préparation des sels alcalino-terreux des acides polyplombiques, par le Dr G. Kassner, p. 136. — Procédé de préparation de phosphates alcalins, par Th. Goldschmidt, p. 137.

Produits organiques à usage médical et divers, p. 117. — Procédé de préparation d'oxy-iodure de gallate de bismuth, par Hoffmann, Traub et Cie, p. 137. — Procédé de préparation de l'éther salicylique-actylamidophénylique, par Farbenfabriken, Bayer et Cie, p. 137. — Procédé de préparation d'« hémalbumine », p. G. Tinsen, p. 137. — Procédé de préparation de la vanilline au moyen de l'eugénol ou de l'iso-eugénol, par Haarmann et Reimer, p. 133. — Procédé de préparation de la vanilline et de ses homologues, par la Chemische Fabrik auf Actien, p. 138. — Préparation d'une combinaison de la matière colorante du sang avec le fer dite « fer-crémol », par E. Merck, p. 138. — Préparation de fer assimable. — Addition à la demande de brevet (F 7250) D. R. P. 77,137, par Farbwerke, p. 139. — Procédé d'extraction de parfums des fleurs et autres organes végétaux en employant le géraniol comme intermédiaire, par Schimmel et Cie, p. 139. — Procédé de préparation de l'acide hexahydrobenzoïque et de dérivés de cet acide, par le Dr Alfr. Einhorn, p. 139. — Procédé de préparation d'hémoglobine liquide, sans goût désagréable, par le Dr en médecine Hommel, p. 140. — Procédé de préparation de colles au moyen de substances cornées par un traitement avec les lessives sulfitiques de l'attaque du bois, par le Dr A. Mitscherlich, p. 140. — Désinfectants à base de tourbe et de chlorure de calcium, par A.-V. Domarus, p. 141. — Procédé de préparation d'amygdalyle-p.-phénétidine, par J.-D. Riedel, p. 141.

Poudres. — Explosifs, p. 141. — Emploi de la trinitraniline pour la préparation d'explosifs, par Chemische Fabrik Griesheim, p. 141. — Emploi du trinitrochlorobenzène pour la préparation d'explosifs, par Chemische Fabrik Griesheim, p. 141. — Procédé de préparation d'une nouvelle poudre de sûreté, par F.-C. Glaser, p. 141.

Corps gras. — Bougies. — Savons, p. 141. — Procédé de purification des huiles, notamment de l'huile de coton, par F.-B. Aspinall, p. 141. — Perfectionnement dans la préparation des poudres de savon, p. 142.

Cellulose. — Papeterie. — Pâtes à papier. p. 142. — Procédé de préparation d'une fibre textile au moyen de cellulose de bois, par R. Langhaus, p. 142. — Traitement du bois pour la préparation de la cellulose et de divers produits accessoires, par C.-F. Cross, p. 142.

Colorants et Matières premières pour leur préparation, p. 142. — Couleurs du groupe des indulines, par Actien gesellschaft fur anilinfabrikation, p. 142. — Couleurs azoïques dérivées des amidotriazines, par Actien gesellschaft fur anilinfabrikation, p. 143. — Couleurs azoïques préparées au moyen de l'acide α_1-α_4 dioxynaphtaline β_2-β_3 disulfonique, par Meister Lucius et Bruning, p. 143. — Procédé de préparation d'une induline alcoylée à l'azote azinique, (α_1-β_2 méthyleurhodine), par Badische anilin und sodafabrik, p. 143. — Procédé de préparation d'une induline alcoylée à l'azote azinique (β méthyleurhodine), par Badische anilin und sodafabrik, p. 143. — Nouveaux colorants polyazoïques verts, par Farbenfabriken Bayer et Cie, p. 143. — Procédé de préparation de couleurs basiques au moyen des α_1-β^2naphtylènediamines phénylées. Acides sufoconjugés dérivés, par Farbenfabriken Bayer et Cie, p. 144. — Indigo artificiel, par Actien gesellschaft fur anilin fabrikation, p. 144. — Procédé de préparation de nitrorosamine, par Farbwerke Meister Lucius et Bruning, p. 144. — Procédé de préparation de couleurs azotées du groupe de l'alizarine, par Farbenfabriken, p. 144. — Couleurs bleues et bleues violettes pour laine, par Dahl et Cie, p. 144.

Brevets pris à Paris.

Produits chimiques, p. 145. — Procédé de préparation des composés hydrazoïques, en partant des hydrocarbures nitrés de la série aromatique, par Straub, p. 145. — Fabrication perfectionnée de l'enzyme diastasique de la diastase (taka koji) et du ferment (taka koji), par Jokichi Takamine, p. 145. — Procédé de traitement de la silice ou des silicates d'alumine, en vue d'obtenir des silicates alcalins, alcalino-terreux, du chlore, et de l'aluminium, par Péniakoff, p. 145. — Nouvel enduit hydrofuge et imperméabilisateur dit le « Bussiloïd », par Louis et Prosper Bussy, p. 146. — Procédé de fabrication de dextrines et léiocome clairs sans odeur ni saveur désagréable au moyen de l'ozone ou de l'air ozoné, par Von Siemens, p. 146. — Perfectionnement dans la fabrication du chlorate de potasse, par Bayer, p. 146. — Certificat d'addition au même brevet, p. 146. — Emploi dn bisulfate de soude dans la fabrication de l'alun de soude, par Maire et Crapelet, p. 146. — Procédé de fabrication électrolytique des permanganates et des chromates, par Nodon, p. 147. — Nouveau procédé pour obtenir du phénol pur, des mélanges par le Dr Lederer, p. 147. — Procédé de préparation d'alkylsulfocyanures et de chlorures acides de la quinoléine, de la pyridine, de l'isoquinoléine et de leurs dérivés, par le Dr Muller, p. 147. — Perfectionnement au brevet du 3 mai 1893 no 229,811 ayant pour objet un alun basique de chrome et de fer et ses moyens d'application, par Et. Chevallot et Casimir Roussel, p. 147. — Appareil pour concentration et distillation d'acide sulfurique et d'autres liquides entrant en ébullition à une température élevée à l'aide d'un récipient de distillation qui est plongé dans un bain chaud, par Krell, p. 148. — Concentration de l'acide sulfurique dans le vide, par Brown et Georgeot, p. 148. — Nouveau procédé de traitement des phosphates naturels, par Lebat, p. 148. — Procédé d'épuration et de stérilisation des eaux polluées, en général, et des eaux résiduaires de fabriques en particulier, par Grobert, p. 148. — Procédé pour dissoudre et rendre utilisable pour l'industrie les gommes dites insolubles, par Delaygue fils et Cie, p. 148. — Production d'acide oxalique, par Pellerin, p. 148. — Procédé de production de l'ozone, par Donovan et Gardner, p. 148.

Métallurgie du fer et de l'acier, p. 149. — Perfectionnements dans le traitement, ou préparation des minerais ou autres matières analogues pulvérisées ou finement divisées contenant du fer en vue de leur emploi dans le haut-fourneau, par Thomlinson, p. 149. — Désulfuration totale de la fonte par le baryum, ses alliages ou ses sels, par de Vathaire, p. 149. — Perfectionnement dans la fabrication de l'acier, par Estève et L. Latas, p. 149. — Pâte à tremper l'acier, par Rotureau et M. Gibelin, p. 149.

Métaux autres que le fer. — Electrométallurgie, p. 150. — Procédé et appareil perfectionnés pour la réduction des métaux alcalins, des métaux des terres alcalines tirés de leurs sels, par Vautin, p. 150. — Travail des métaux dans le vide, par Bégot et Roche, p. 150. — Extraction de l'aluminium du sulfure d'alumine, par Payrondeau, p. 150. — Procédé de fabrication de l'alumine pur, par Soler et Pilliet, p. 150. — Procédé pour extraire le zinc de ses minerais sulfurés dans des hauts-fourneaux, en ajoutant comme fondant des matières ferrugineuses, par Biervend, p. 150. — Traitement des bains galvaniques permettant d'effectuer des dépôts de tous les métaux et de tous leurs alliages sur tous les métaux, à l'exception des métaux

alcalins, par Stouls, p. 150. — Procédé pour réduire l'aluminium par l'électrolyse, par Franck, à Gooch, et Léonard Waldo, p. 150. — Procédé pour réduire l'aluminium par voie électrique, par Franck, à Gooch, et Léonard Waldo, p. 151. — Méthode de préparation des alliages d'étain avec les métaux durs et réfractaires, par Basset, p. 151. — Perfectionnements dans les moyens de réaliser divers alliages, par Moissan, p. 151. — Alliage simili-cuivre pour gravure ou impression sur papier ou étoffes, par la Société Dournel et fils, p. 151. — Durcissement des cuivre, laiton et bronze, par de Susini et Langlois, p. 152. — Nouvel alliage dit le cyrnium, par de Susini et Langlois, p. 152. — Procédé et appareil servant à la fabrication des bisulfures de l'aluminium et du magnésium pour en extraire l'aluminium et le magnésium par voie électrolytique, par Joennigen, p. 152.

Poudres et Explosifs, p. 152. — Fabrication d'explosifs nitrés avec emploi de chlorhydrate ou de sels carbonaphtaliques d'amines aromatiques, par Société Dynamit actien Gesellschaft Vormals Alfred Nobel, p. 152. — Procédé de préparation d'explosifs par leur traitement aux liquides, par Pieper, p. 152. — Perfectionnements dans la fabrication du fulmi-coton, par Schuppaur, p. 153. — Composés fulminants, par Maxim Hudson, p. 153. — Procédé de fabrication d'un nouvel explosif, par Glaser et C^{e}, p. 153. — Préparation des chromates d'ammoniaque, paf la Société The United States Smokeles Powder C^{e}, p. 153. — Procédé de fabrication de nitropenta-érythrite et son emploi dans la préparation d'une poudre sans fumée, par la Société Rheinische Wesfalische Sprengstoff Actiengesellschaft, p. 153. — Perfectionnements dans les composés de pyroxyles et leur procédé de fabrication, p. 154.

Photographie, p. 154.— Procédé photographique en couleurs, par la Société dite : The Britisch Fine Arts Sociéty, p. 154.— Certificat d'addition au précédent brevet, p. 155.— Papier à l'argent, durable et très sensible, par la Société Arndt et Troost, p. 155. — Emploi des persulfates en photographie, par la Société Chemische Fabrik auf Actien, p. 156.

Vins. — Alcool. — Bières, p. 156. — Perfectionnement dans la préparation de moûts à fermentation alcoolique, en vue de développer des germes de fermentation actifs, par Jokichi Takamine, p. 156, — Nouvelle méthode de fabrication de la bière, par Kopf et Gruell, p. 156.

Sucres. — Amidon. — Gommes, p. 156. — Procédé d'épuration des jus sucrés à l'aide de l'anhydride sulfureux et de la baryte, par Dupont, p. 156. — Perfectionnement dans l'épuration des jus de la betterave, de la canne et du sorgho, permettant l'obtention de tout le sucre au premier jet et la suppression des bas-produits, par Manoury, p. 157. — Méthode perfectionnée de conversion des matières amylacées en sucre, par Jokichi Takamine, p. 157. — Application de l'électrolyse au traitement des jus sucrés provenant de la canne à sucre, du sorgho, et d'autres plantes analogues, par la Société anonyme de la Raffinerie C. Say, p. 158. — Nouveau procédé de purification du sucre, par par E. Maumené, p. 158. — Nouveau traitement des sucres bruts par l'anhydride sulfureux et ses dérivés, et oxygénation pour décoloration, épuration et blanchiment des masses cristallisées au moyen d'une nouvelle turbine, par Lafontaine, p. 158. — Procédé d'épuration intégrale des jus sucrés, par Gin, p. 158.

Matériaux de construction, p. 159. — Procédé de fabrication d'une matière plastique réfractaire et résistant aux influences atmosphériques pour remplacer le bois, le zinc, le ciment, l'argile et autres substances similaires, par Pieper, p. 159. — Pierre artificielle, par la Société Baumert Pieck et C^{e} Neolith fabrick, p. 159. — Procédé de préparation de ciment à l'aide de schiste et de marne bitumeuse, par Mack, p. 159. — Procédé de fabrication de couleur pour enduire la maçonnerie, la pierre, le verre, le métal, le bois, et pouvant résister aux actions atmosphériques, par Keim, p. 159. — Procédé nouveau de fabrication de matériaux de pavage, par Hay Amies et James Underhill Rob[...]son, p. 159. — Mélanges farineux pour la préparation [...] mortier et procédé pour fabriquer des mélanges d[...] genre, par Wechenwarth et Hœft, p. 159. — Méla[...] de mortier humide pour la fabrication de blocs de pi[...] artificielle à surface luisante, et procédé pour fabri[...] et rendre résistants les mélanges de mortier, par [...]chenwarth et Hœft, p. 160. — Nouveau produit ré[...]taire infusible, par Lebois Reuleaux, p. 160. — Nou[...] procédé de fabrication d'un ciment d'asbeste, par K[...]wein, p. 160.

Divers, p. 160. — Produit pour empêcher la formati[...] tartre ou incrustation dans les chaudières, par Wal[...] p. 160. — Procédé de fabrication d'engrais artificiel. [...] Pieper, p. 160. — Procédé de préparation de four[...] condensé pour le bétail, par Chappmann, p. 160.

Septembre 1895. — 645^{e} Livraison

Progrès réalisés dans l'industrie des m[...]tières colorantes en 1891, (*Suite et fi[...]*) par M. E. Ehrmann, p. 605.

Les fours électriques et leur applicati[...] à la transformation du carbone en g[...]phite, par M. Ch. Street, p. 622.

Note relative à la conservation des pr[...]parations au β-naphtol sur tissus [...] coton, par M. Camille Kurz, p. 638.

Revue des explosifs

Les Explosifs modernes, par M. Vivian Lewes, p. 639.

Remarques générales, p. 639. — **Poudre [...] canon**, p. 640. — **Fulmi-coton**, p. 648. — **[...]troglycérine; dynamite**, p. 652. — **Poud[...] sans fumée**, p. 654. — **Poudres de min[...]** p. 659.

Explosifs sans flamme, p. 664.

Métallurgie. — Métaux. — Alliages

Sur l'exactitude des essais commercia[...] d'argent, p. 667.

Académie des Sciences

Séance du 1er *juillet* 1895, p. 674. — Sur la solubi[...] des liquides surfondus, par M. Bruner, p. 674. — [...] la chaleur spécifique des sels surfondus, par M. B[...]ner, p. 674. — Sur l'acide paratungstique, par M. [...]lopeau, p. 674. — Sur le dosage de l'alumine dans [...] phosphates, par M. Lasne, p. 674. — Sur l'amidure [...] sodium, par M. de Forcrand, p. 675. — Sur les éth[...] phosphoriques de l'alcool allylique. — Acide al[...] phosphorique, par M. Cavalier, p. 675. — Préparat[...] et conductibilité de nouveaux éthers cyanométhiniq[...] par M. J. Guinchant, p. 675.

Séance du 8 *juillet* 1895, p. 676. — Sur la consti[...]tion physique de la Lune, et l'interprétation de div[...] traits de sa surface, mis en évidence par la photog[...]phie, par MM. Lœvy et Puiseux, p. 676. — Action [...] chlorure de zinc sur la résorcine, par M. Grima[...] p. 676. — Volumes des sels dans leurs dissoluti[...] aqueuses, par M. Lecoq de Boisbaudran, p. 677. [...] Sur la diphénylanthrone, par MM. Haller et Guy[...] p. 677. — Détermination de la solubilité à des tem[...]ratures très basses, de quelques composés organiq[...] dans le sulfure de carbone, par M. Arctowski, p. 6[...] — Sur quelques propriétés oxydantes de l'oxygè[...] ozoné et de l'oxygène irradié, par M. A. Besson, p. 6[...] — Action de l'oxyde nitrique sur quelques chloru[...] métalliques; chlorure ferreux, chlorures de bism[...] et d'aluminium, par M. Thomas, p. 678. — Action [...] halogènes sur l'alcool méthilique, par M. Broch[...] p. 679. — Sur une théorie physique de la percept[...] des couleurs, par M. Darzens, p. 679.

éance du 15 juillet 1895, p. 679. — Sur un gisement de phosphates d'alumine et de potasse trouvé en Algérie, et sur la genèse de ces minéraux, par M. Carnot, p. 680. — Actions des rayons infra-rouges sur le sulfure d'argent, par M. Rigollot, p. 680. — Sur la recherche et la présence de la laccase dans les végétaux, par M. Bertrand, p. 680. — Sur l'essence de Linaloé, par MM. Barbier et Bouveault, p. 680.

éance du 22 juillet 1895, p. 681. — Recherches sur la composition des raisins des principaux cépages de France, par MM. Aimé Girard et Lindet, p. 681. — Sur les phénomènes osmotiques qui se produisent entre l'éther et l'alcool méthylique à travers différents diaphragmes, par M. Raoult, p. 682. — Action de l'isocyanate de phényle sur quelques acides et éthers, par M. Haller, p. 682. — Sur la force électro-motrice des étalons L. Clark, Gouy et Daniell, par M. C. Limb, p. 682. — Sur le sulfure de manganèse anhydre cristallisé, par M. Mourlot, p. 682. — Sur quelques propriétés des combinaisons de chlorure ferreux et de bioxyde d'azote, par M. Thomas, p. 682. — Sur quelques phosphures alcalins, par M. Hugot, p. 683. — Formation synthétique d'alcools nitrés, par M. L. Henry, p. 683. — Oxydation de l'acide campholénique inactif, par M. A. Béhal, p. 683. — Sur la constitution des matières albuminoïdes végétales, par M. Fleurent, p. 684. — Sur le premier thermomètre à alcool utilisé à Paris, par M. l'abbé Maze, p. 684.

Revue des Brevets

Brevets pris à Berlin, Londres, etc.

étallurgie. — Métaux. — Alliages, p. 161. — Procédé pour briqueter des minerais pulvérulents, par R. Tegan, p. 161. — Procédé pour extraire le nickel par voie électrolytique, par le Dr L. Munzing, p. 161. — Procédé de préparation de l'aluminium au moyen de la cryolithe, du charbon, et du carbonate de sodium au four à coupole, par J. Knobloch, p. 161. — Procédé de préparation d'alliages du fer, par F. Schotte, p. 162.

lorants et matières premières pour leur préparation, p. 162. — Procédé de préparation de la naphtazarine au moyen de l'α_1-$\alpha_4$dinitronaphtaline, par Badische Anilin und sodafabrik, p. 162. — Procédé de préparation de couleurs teignant sur mordants par l'action de l'acide sulfurique en présence l'acide borique sur la dinitro-anthraquinone, par Farbenfabriken, p. 162. — Procédé de préparation d'indulines alcoylées à l'azote azinique et acides sulfoniques dérivés, par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 162. — Procédé de préparation de couleurs analogues aux indulines au moyen du m-dinitrobenzène ou du m-dinitrotoluène, par Glenck et Cie, p. 163. — Procédé de préparations de couleurs substantives disazoïques au moyen de l'acide β_1-β_4 naphtilènediaminedisulfonique, par Actien Gesellschaft fur Anilinfabrikation, p. 163. — Procédé de préparation de couleurs disazoïques substantives au moyen de l'acide β_1-β_4 maphiylènediaminedisulfonique, par Actien Gesellschapt fur Anilinfabrikstion, p. 163. — Procédé de préparation de couleurs au moyen des rhodamines phtaliques et de bases aromatiques primaires, par Farbwerke, p. 163. — Procédé de préparation de matières colorantes au moyen des oxazines et des amidobenzhydrols alcoylés, par Farbenfabriken, p. 164. — Couleurs disazoïques et trisazoïques teignant directement le coton, obtenues au moyen de l'acide β-amidonaphtoldisulfonique du brevet 3023, par Léopold Casella et Cie, p. 164. — Procédé de préparation d'une couleur du genre des rhodamines, dérivée de l'acide m.-oxydiphénylaminesulfonique, par Actien Gesellschaft fur Anilinfabrikation, p. 164. — Couleurs azoïques préparées au moyen de l'acide amidonaphtolsulfonique du brevet 62289, par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 164. — Procédé de préparation de couleurs de laine bleues et bleues violettes, par Dahl, p. 165. — Matière colorante bleue dérivée du bleu de gallamine, par L. Durand, Huguenin et Cie, p. 165. — Nouvelles matières colorantes du groupe des rhodamines, par Farbwerke, p. 165. — Couleurs jaunes et orangées du groupe de l'acridine, par Farbwerke, p. 165. — Procédé de préparation de couleurs monoazoïques au moyen de la combinaison bisulfitique du nitroso-β-napthtol, par Dahl et Cie, p. 165. — Couleurs disazoïques noires de l'acide dioxynaphtaline sulfonique, par Farbwerke, p. 165. — Matières colorantes du groupe des rosindulines, par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 166. — Procédé de préparation d'une phénanthrophénazine substituée à l'azote azinique, par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 166. — Couleurs bleues teignant sur mordants préparées au moyen de l'acide gallique, par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 166. — Procédé de préparation d'une couleur jaune basique du groupe de l'acridine, par Farbwerke, p. 166. Procédé de préparation de couleurs orangées et brunes alcoylées appartenant au groupe de l'acridine, par Gessellschaft fur chemische Industrie, p. 166. — Procédé de préparation de couleurs polyazoïques dérivées α_1-α_2 de l'acide naphtylènediamine β-sulfonique, par Léopold Cassella et Cie, p. 167. — Couleurs du groupe des rosindulines, par Badische anilin und Sodafabrik, p. 167. — Procédé de préparation de couleurs du groupe des rosindulines, par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 167. — Procédé de préparation d'indulines alcoylées à l'azote azinique, par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 167.

Alcool. — Éther. — Vinaigre. — Produits fermentés, p. 168. — Procédé de préparation de levure sous l'action du courant électrique, par Franz J. Moller, p. 168.

Substances alimentaires. — Boissons, p. 168. Procédé de solubilisation du cacao, par W. Gaedke, p. 168.

Brevets pris à Paris

Produits chimiques, p. 169. — Diaphragmes endosmotiques pour opérations électrolytiques, par la Société anonyme des Anciennes salines Domaniales de l'Est, p. 169. — Procédé chimique et mécanique de dessiccation des vinasses, des résidus provenant des amidonneries, sucreries, brasseries, etc., ainsi que pour fabriquer de la poudrette, par Lœvi, p. 169. — Nouveau procédé pour produire les anilides de l'acide phénoxyacétique et ses homologues; par le Dr Leonhard Lederer, p. 169. — Procédé de décoloration et de clarification des extraits tanniques, par Sinan, p. 169. — Perfectionnements dans la préparation des chlorates alcalins et alcalino-terreux, par la Société l'Electrochimie, p. 170. — Produit pour imperméabiliser les tissus, par Gonnet et Raynaud, p. 170. — Procédé d'épuration des eaux ménagères et d'égouts, par Schmidt, p. 170. — Perfectionnements apportés à la fabrication ou production du phosphore et de ses composés, par Shearer et Clapp, p. 170. — Nouveau procédé pour l'utilisation des déchets provenant de l'extraction des matières tannantes et tinctoriales en vue de la fabrication de la cellulose, par la Société Anonyme des Matières Tannantes et Colorantes, p. 170. — Procédé perfectionné pour préparer les chromates, les manganates, ainsi que les stannates potassiques et sodiques, par la Société anonyme dite : Deutsche Solway-Werke, p. 171. — Appareil pour décomposer électrolytiquement les sels métalliques, par le Dr Kellner Partington, Papper Pulp Co, p. 171. — Procédé de régénération des déchets ou résidus d'acide sulfurique provenant des industries traitant la paraffine, les huiles minérales, les pétroles, par Sœhne, p. 170. — Procédé de transformation des phosphates solubles en phosphates insolubles, par Rivière et Hubert, p. 171. — Emploi industriel de l'aldéhyde formique, formaldéhyde ou formol dans la fermentation et la saccharification, par Boulet, p. 171. — Nouveau procédé de production de l'oxyde magnétique sur le fer ou sur la fonte de fer par l'application sur ces métaux d'oxydes métalliques instables, par Morel, p. 171. — Procédé de fabrication de corps destinés à l'incandescence par le gaz, par Kieswalter, p. 171. — Mordants ammoniacaux

simples ou mixtes, par Bonnet, p. 172. — Procédé d'extraction de l'ammoniaque des produits secondaires riches en calorique, des substances organiques contenant de l'azote, par Pieper, p. 172. — Nouveau sel double de sodium, par Prentice, p. 172.

Corps gras. — Bougies. — Savons. — Parfumerie, p. 172. — Perfectionnement dans le blanchiment, l'adoucissement, et l'épuration des huiles et des graisses, par Aspinwall, Hoar et Wise, p. 172. — Epuration de l'huile de coco ou coprah, par Bang et Ruffin, p. 172. — Savon fluorique ou à fluorescence, par le Dr Sigismond Neumann, p. 173. — Savon antiseptique, par Barbry, p. 173. — Nouveau traitement des fruits de palmier en vue de l'extraction des huiles qu'ils contiennent, par la Société dite Colonie Française de Charly, p. 173. — Perfectionnement dans la fabrication des savons, par Bartelt, p. 173. — Procédé pour l'oxydation des huiles siccatives, par Wallon, p. 173. — Procédé de fabrication de savon-crème pour toilette, par Andréas Keller, p. 173. — Procédé pour nettoyer les pièces de vêtements ou autres tissus, par Gertenmeister, p. 174.

Essences,—Résines.—Cires.—Caoutchouc, p. 174. — Nouveau procédé d'épuration des caoutchoucs et guttas, et leur extraction des feuilles, bourgeons, brindilles, etc., des arbres produisant des gommes, par Blanchard et Vivier, p. 174. — Système de fabrication et de désodorisation des caoutchoucs bruts et de la gutta-percha, par Bardet, p. 174. — Procédé d'extraction et de titrage de l'eucalyptol, par Scammell Luther, p. 174. — Procédé de préparation directe des éthers des alcools terpeniques ou non contenus dans les essences naturelles et des alcools qui en dérivent, par Otto et Verlet, p. 174. — Succédané du caoutchouc et procédé pour le préparer, par Schmidt, p. 175. — Nouveau procédé de fabrication des extraits de fleurs, par Charpy fils, p. 175.

Papeterie et pâtes à papier, p. 175. — Carton résiniflé et son procédé de fabrication, par Lefèvre, Procédé nouveau ayant pour objet le traitement des pâtes servant à la fabrication du papier, spécialement des pâtes de bois chimiques et de la pâte demi-chimique brune, des vieux papiers paille, et aussi de la paille et des textiles en général, p. 175. — Perfectionnements au traitement du papier et autres matières dans la préparation des solutions pour ce but et l'obtention d'un produit dérivé de cette préparation, par Elkanah Healey, p. 176. — Perfectionnement apporté aux matières employées pour le gommage du papier, par Charles Blancan, p. 176.

Peaux. — Tannerie. — Corroirie. — Mégisserie, p. 176. — Nouveau produit dit : « Cuir Renaissance » et ses procédés de fabrication, par Lavollay, p. 176. — Perfectionnement dans le traitement des peaux tannées et destinées à la fabrication d'objets en cuir, par la Société The Wear and Waterproof-Leather Co, p. 176.

Octobre 1895, — 646e Livraison

Revue des progrès réalisés dans le traitement des minerais d'or, par M. Marc Merle, p. 685.

Les alcools dénaturés. Procédés et méthodes d'analyse, par M. Petit, p. 702.

Sur le dosage de l'acide borique, par MM. H. Jay et Dupasquier, p. 709.

Contributions à l'étude de l'amylase (*Suite et fin*), par M. le Dr Jean Effront, p. 711.

Caoutchouc

Sur la vulcanisation du caoutchouc, par M. le Dr Rob. Henriques, p. 726.

Sur l'analyse des caoutchoucs manufacturés, par M. le Dr Carl Otto Weber, p. 727.

Matières tannantes

Sur le dossage du sucre et sur la tene en sucre des matières tannantes, traits tannants, cuirs, tannés, c (*Suite*), par MM. Schrœder, A. Bartel et W. mitz-Dumont, p. 737.

Nécrologie, Lothar Meyer, p. 755. — Pasteur, p.

Académie des Sciences,

Séance du 29 *juillet* 1895, p. 756. — Sur un n élément de pile, par M. Morisot, p. 756. — Acti l'aniline sur l'iodure mercureux, par M. Françoi 756. — Action de l'hypoazotide sur l'acide camp nique, par MM. Béhal et Blaise, p. 756. — Sur l' nation de la chaux chez les rachitiques, par M. O ner de Coninck, p. 757. — Sur la composition de bles monazites de la Caroline, par M. Boudo p. 757.

Séance du 5 *août* 1895, p. 758. — Etude expéri tale des vibrations transversales des cordes, p Cornu, p. 758. — Sur le mouvement Brownien, M. Maltézos. p. 758. — Eclairage par luminesce par M. Witz. — Sur l'antitoxine diphtérique, par Guérin et Macé, p. 758. — Sur une substance to extraite des capsules surrénales, par M. Goufre 758.

Séance du 12 *août* 1895, p. 758. — Sur un micro spécial pour l'observation des corps opaques. M. Ch. Frémont, p. 758. — Sur quelques points sion et d'ébullition, par M. Le Chatelier, p. 758. — certains dérivés potassiques de la quinone et de droquinone, par M. Ch. Astre, p. 759.

Séance du lundi 19 *août* 1895. p. 750. — Sur le lumettes à pâtes explosives, por M. Th. Schloe p. 759. — Les catastrophes produites par les ora les tremblements de terre en Autriche, pendant l de juin, par M. Zenge, p. 759. — Sur la conduct des mélanges de limailles métalliques et de diél ques, par M. Lhuillier, p. 759. — Recherches su combinaisons du cyanure de mercure avec les cl res, par M. Raoul Varet, p. 759. — Recherches th ques sur l'acide cyanurique, par M. Lemoult, p. — Chaleur de combustion de quelques éthers β- ques, par M. J. Guinchant, p. 760. — Déterminatio la chaleur dégagée dans la fermentation alcool par M. Bouffard, p. 761.— Sur la gomme des vins, MM. Nivière et Hubert, p. 761. — Sur la migratio phosphate de chaux dans les plantes, par M. V p. 761.

Séance du 26 *août* 1895, p. 761. — Truffes (*Te* de Chypre, (*Terfezia-Claveryi*) de Smyrne et Calle (*Terfezia-Leonis*), par M. Chatin, p. 76 Chaleur de dissolution et de formation des cyan de sodium et de potassium, par M. P. Lemoult, p. — Sur la fermentation apiculée et sur l'influen l'aération dans la fermentation elliptique à haute pérature, par MM. Rietsch et Herselin, p. 762. — les ustensiles en aluminium, par M. Balland, p. 76

Séance du 2 *septembre* 1895, p. 762. — Sur a sence de l'argon et de l'hélium dans certaines eau nérales par M. Bouchard, p. 762.— Sur la combin du magnésium avec l'hélium et l'argon, par MM T et Ouvrard, p. 762. — Recherches sur les comb sons du cyanure de mercure avec les bromures M. Raoul Varet, p. 762. — Sur la formation d drogène sélénié, par M. Pélabon, p. 762. — Acti l'acide carbonique, action de l'eau et des alcalis l'acide cyanurique et ses sels de sodium et de p sium dissous, par M. Lemoult, p. 763.

Séance du 9 *septembre* 1895, p. 763. — Sur les titutions nitrées, par MM. Matignon et Deligny, p. — Sur l'explosion des gaz endothermiques, par M. quenne, p. 763. — Sur une tortue gigantesque te tre, d'après un spécimen vivant des îles Egmont M. Th. Sauzier, p. 764. — Résultats des fouilles léontologiques dans le miocène supérieur de la c

Montredon, par M. Ch. Deperet, p. 764. — Sur une mite *supérieure de l'aire moyenne ébranlée* ar un tremblement de terre, par M. Montessus de Balre, p. 764.

Revue des Brevets
Brevets pris à Berlin, Londres, etc.

oduits chimiques. — Electrotechnique, . 177. — Procédé de préparation d'électrodes de sulire d'argent cuivreux pour éléments galvaniques, par . Heil, p. 177. — Procédé de préparation de l'acide olybdique, par G. Boos, p. 177. — Procédé de préparation de l'acide borique et du borax, par Chemische abrik Bettenhausen-Marquart et Schulz, p. 178. — rocédé de caustification des carbonates alcalins, par . Neundorf, p. 178.— Procédé de préparation du chloate de potasse avec le concours de l'oxyde de zinc, ar le Dr Karl, Joseph Bayer, p. 178. — Procédé de réparation d'un salycylate d'alumine et d'ammoniaque oluble à l'eau. Addition au brevet 78903 (1) demande . 3668, par F. Von Heyden, p. 179. — Procédé de réparation des cyanures des alcalis et des terres alcanes, par J. F. G. Horing, p. 179. — Préparation d'un l double de sulfite et carbonate de sodium, par Maning Prentice, p. 179.— Procédé de préparation d'acide cétique pur, par le Dr K. von der Linde, p. 180. — réparation de l'oxyde de plomb, par le Dr G. Kasser, p. 180. — Perfectionnement à la préparation l'hydrate de magnésium, par M. N. d'Andria. 180. — Procédé de préparation du sulfate de manmèse et du peroxyde de fer, par A.-R. Davis, p. 180, - Procédé de préparation des ferrocyanures de possium ou de sodium au moyen des sulfocyanures corspondants, par A.-E. Hetherington, à Widnes, et E.-K. uspratt, p. 180. — Perfectionnement à la préparation s cyanures de sodium ou de potassium au moyen des rrocyanures correspondants, par A.-E. Hetherington F. Hurter, à Widnes, et E.-K. Muspratt, p. 180.

aux. — Ciments. — Matériaux de consruction, p. 180. — Procédé de préparation d'un rton pour toitures, par P. Wiggert, p. 180. — Nouau marbre artificiel, par H.-H. Lake, p. 181.

irs. — Peaux. — Tannerie, p. 181. — Prodé de tannage rapide, par Kornacher, p. 181.

mbustibles. — Eclairage. — Gaz, p. 101. Procédé de préparation de corps incandescents, par Dr Hoffmann, p. 181. — Procédé de préparation de arbon très divisé, par O. Brandenburg et Ce, p. 182. Combustible artificiel préparé au moyen de poussier charbon et de résine, par Ernst Kirbis, p. 182.

udres. — Explosifs. p. 182. — Emploi de la ni penta-érythrite pour la préparation de poudre sans mée, par Rheinisch-Westfaelische Sprengstoff-Actienesellschaft, p. 182. — Mélange pour amorces à base fulminate, par Hudson Maxim, p. 182.

evets divers, p. 183. — Procédé pour empêcher enlever les incrustations des chaudières, par Alwin eske, p.183.— Composition préservatrice de la rouille rvant à graisser les outils pour fraiser ou étirer les étaux, notamment le fer et l'acier, par W. Michael, 183.— Procédé pour empêcher l'inflammation spontne des dissolvants, notamment des hydrocarbures voils, par Dr A. Richter, p. 183.

oduits organiques à usage médical et ivers, p.183.—Procédé pour séparer les deutéro-almoses d'avec les albumoses primaires, par le Dr Max atthes, p. 183. — Procédé de préparation d'acides non turés au moyen du géraniol, par Dr H.Erdmann, p.184.

Brevets pris à Paris.

tières colorantes. — Encres. p. 185.— Prodé de préparation de produits de condensation de α-β-amidonaphtol ou de ses acides sulfonés avec des mposés nitrosés et transformation de ces nouveaux oduits en matières colorantes bleues tirant sur mordants, par la Société Actien Gesellschaft für Anilin Fabrikation, p. 185. — Procédé de fabrication de nouvelles indulines, par Gleuck et Cie, Chemische Fabrick am Rhein, p. 185. — Procédé de production de colorants jaune orangé basiques, par la Société pour l'industrie chimique à Bâle, p. 185. — Express-Copie, par Vinceneux et Goulhard, p. 186. — Procédé de préparation d'une matière colorante tirant sur coton non mordancé, par la Société Actien Gesellschaft fur Anilin Fabrikation, p. 186. — Procédé de préparation de matières colorantes de la série des indulines, par la Société Actien Gesellschaft fur Anilin Fabrikation, p. 186. — Préparation d'une matière colorante trisazoïque, par la Société Actien Gesellschaft fur Anilin Fabrikation, p. 186. — Procédé de préparation d'une matière colorante trisazoïque, teignant le coton non mordancé, par la SociétéActien Gesellschaft fur Anilin fabrikation, p. 187.— Procédé de fabrication de matière colorante triazoïque teignant le coton non mordancé, par la Société Actien Gesellschaft fur Anilin Fabrikation, p. 187. — Préparation de nouvelles matières colorantes mixtes azoïques et aziniques, par Société Lucien Picard et Cie, p. 187. — Production de nouvelles matières colorantes, par Société Durand-Huguenin, p. 187. — Préparation de corps diazoïques stables à l'état liquide ou sec, par la Compagnie parisienne de couleurs d'aniline, p. 187.

Teinture. — Apprêt. — Impression. — Papiers peints p. 188.— Procédé pour la teinture par la fumée de peaux de bêtes tannées, par Hermann et Lentmansdorff, p. 188. — Procédé de teinture sur soie, au moyen de dérivés diazoïques ou de nitrosamines, par la Société Badische Anilin und Sodafabrik, p.188.— Procédé de production de nuances bleu foncé, bleu marine, bleu violette, sur la fibre au moyen de la dianisidine, par la Compagnie parisienne de couleurs d'aniline, p. 188.

Cuirs et Peaux.— Tannerie.— Corroirie. — Mégisserie, p. 189. — Procédé de fabrication d'une poudre destinée à activer le tannage des cuirs et peaux, par Bydenot, p. 189. — Perfectionnements dans la mégisserie des peaux, par Zahn, p. 189. — Procédé de tannage rapide, par Komacher, Dise et Weise, p. 189. — Perfectionnement dans le tannage, par Bake et Leverett. — Cirage sans alcool, sans essence et sans acide dit : « Brillantine Universelle », par Fleurentes, p. 189. — Procédé de tannage thermo électrique, par Ch. Lormier, p. 189. — Procédé pour la préparation des cuirs souples, par Société anonyme des matières tannantes, p. 189.

Céramique. — Verrerie, p. 190. — Production de produits réfractaires céramiques ou autres, par Henroz, p. 190.— Procédé de fabrication de verre transparent opalin ou dépoli coloré en rose carmin ou autre coloration pâle et presque infusible, par la Société Bouvier et Dupas, p. 190.

Combustibles et appareils de chauffage. p. 190.— Procédé de solidification du pétrole lourd et des huiles minérales lourdes pour les transformer en briquettes, par Gouin et Girard, p. 190.

Divers, p.190. — Eau antiphylloxérique dite « Merveilleuse » et engrais en poudre pour la destruction du phylloxéra et de tous les insectes nuisibles à la viticulture, arboriculture et horticulture, par Montet et Maillard, p 190. — Produit alimentaire pour les bestiaux et son procédé de préparation, par Neumann, p. 191. — Composition pour peintures résistantes au temps, désinfectables et incombustibles, par Wallern, p. 191.—Perfectionnements dans la fabrication du liège artificiel, par Hagemann, p. 191. — Perfectionnements dans la fabrication de toile cirée pour plancher, par Hagelé, p. 191. — Procédé nouveau pour dorer, argenter, bronzer les cartons, papiers ou autres produits analogues, par Thiebaud, p. 191. — Procédé pour apaiser les vagues de la mer, par MM. Richter, p. 191. —Procédé de désagrégation des matières albuminoïdes contenues dans le malt mélangé d'eau et dans le moût, par Prochzska, p. 191. — Graisse et liquide contre

l'oxydation des métaux, par Lobin, p. 191. — Nouvelle matière filtrante épurante, dite charbon malléable, par Germot, p. 192. — Procédé de préparation d'un bleu lustré pour le linge, par Ammam, p. 192. — Colle dite « l'ECONOMIQUE », par Sattler, p. 192. — Procédé de fabrication d'imitation de jaspe, nacre, ivoire insoluble ininflammable, par Redaut, Duponcest-Collandreau, p. 192. — Préparation pour augmenter le pouvoir éclairant et pour l'amélioration du pétrole destiné à l'éclairage, ainsi que le procédé de fabrication de cette préparation, par Schewe et Messedal, p. 192. — Enduit minéral Villalard, par Boutefroy, p. 192.

Novembre 1895. — 646e Livraison

Louis Pasteur, p. 765.

Sur la gomme des vins, par MM. G. Nivière et A. Hubert, p. 770.

Note relative à la conservation des préparations au β-naphtol sur tissus de coton. *Réponse à M. Camille Kurz*, par le Dr L. Caberti, p. 772.

Revue des progrès réalisés dans le traitement des minerais d'or, (*Suite et fin*), par M. Marc Merle, p. 773.

Verrerie. — Céramique

Sur l'emploi du carbonate de baryte dans la fabrication du verre, p. 790.

Sur la fabrication et les usages du verre soluble, p. 792.

Sur les procédés de décoration des glaces, p. 794.

Sur les procédés d'argenture du verre et autres corps non métalliques, p. 797.

Bière. — Fermentations

Influence des températures de saccharification sur la fermentation de l'isomaltose ; dosage par la méthode physiologique, par M. Munsche, p. 798.

Etudes sur les sarcines de la bière, par M. Reichard, p. 801.

Comparaison des méthodes de dosage de l'amidon, par M. Stone, p. 802.

Académie des Sciences

Séance du 16 *septembre* 1895, p. 803. — Recherches sur les phosphates d'Algérie. Cas d'une roche phosphatée de Bougie, présentant la composition d'un superphosphate, par MM. H. et A. Malbot, p. 803. — La néoformation des cellules nerveuses dans le cerveau du singe, consécutive à l'ablation complète des lobes occipitaux, par M. Alex N. Vitzou, p. 803.

Séance du 22 *septembre* 1895, p. 804. — Sur un échantillon de carbon noir du Brésil, par M. H. Moissan, p. 804. — Sur l'existence de la glycosurie phlorizique chez les chiens ayant subi la section de la moelle, par M. Lépine, p. 804. — Sur la composition de la pélagéine, par MM. Griffiths et Platt, p. 804.

Séance du 30 *septembre* 1895, p. 804. — Discours de M. Cornu, président de l'Académie des Sciences à la suite de la mort de M. Pasteur, p. 804. — Sur la glycosurie consécutive à l'ablation du pancréas, par M. Lépine, p. 804. — Sur un nouvel engrais azoté, le cyanate de calcium, par M. Camille Faure, p. 805. — Synthèses au moyen de l'éther cyanacétique, par M. Klobb, p. 805. — Constitution des acides produits dans l'oxydation de l'acide campholénique inactif, par M. A. Béhal, p. 805.

Séance du 7 *octobre* 1895, p. 806. — Etudes de quelques météorites, par M. Moissan, p. 586. — Télégrammes de condoléances adressés à l'Académie à l'occasion de la mort de M. Pasteur, p. 806. — Sur les électrodes parasites, par M. Delvalez, p. 806. — Sur les pro[...] mécaniques des alliages de cuivre et de zinc, [...] Charpy, p. 806. — Sur un carbure de gluciniu[m] M. Lebeau, p. 806. — Recherches sur les combin[aisons] du cyanure de mercure avec les iodures, par M. [...]ret, p. 807. — Sur les doubles décompositions e[ntre] cyanure de mercure et les sels de métaux alca[lins] alcalino terreux, par M. R. Varet, p. 807. — Ac[tion de] l'air sur le moût de raisin et sur le vin, par M. [...]nand, p. 807.

Société Industrielle de Mulhou[se]

Procès-verbaux des séances du Comité d[e chi]mie. — Séance du 8 mai 1895, p. 808. — Séanc[e du ...] juin, p. 811. — Séance du 1 juillet, p. 811. — [Séance] du 11 septembre, p. 812.

Correspondance, p. 812.

Erratum, p. 812.

Revue des brevets

Brevets pris à Berlin, Londres, e[t ...]

Métallurgie. — Métaux, p. 193. — Pro[cédé de] traitement du Kupfernickel, par Elec. Actien G[esells]chaft, Schuckert et Ce, p. 193. — Procédé d'ext[raction] de l'iode des gaz des hauts fourneaux, par P. [...] p. 193. — Extraction des métaux précieux au mo[yen de] combinaisons cyanogénées, par H.-L. Sulmann, [...] — Procédé de cémentation du fer, par F.-G. Ba[...] 193. — Réduction des oxydes contenus dans la [fonte] brute par du carbure de silicium ou du carbure [de sili]cium-manganèse, par la Compagnie Minière le [...] p. 194. — Procédé de préparation de masses [...]ques cristallines, par l'Electr. Aktien Gesellscha[ft an]ciennement Schuckert et Ce, p. 194. — Prépara[tion de] l'aluminium au moyen de son sulfure, par le D[r ...]niakoff, p. 193. — Procédé de traitement et d'ext[raction] des minerais aurifères, par le Dr F. Dupré, p. [...] Nouvelle soudure pour l'aluminium, par S. [...] p. 195. — Procédé de précipitation chimique [des mé]taux précieux de la solution de leurs cyanur[es ...] J.-S. Mac-Arthur, p. 195. — Procédé de pré[paration] d'alliages de cuivre et de manganèse, par J. [...] p. 195. — Nouveau procédé d'extraction de l'[or et de] l'argent de leurs minerais ou de résidus, [...] déchets contenant ces métaux, par J. Nichols, [...] — Procédé d'affinage des fontes, aciers et autr[es mé]taux, par H.-G. Richardson, p. 195. — Affin[age et] décarburation des fontes de fer, par S. Hufty [et ...] Caldwell, p. 195. — Procédé de traitement des [mine]rais de cuivre nickelifères, par W.-T. Gibbs, p. [...] Procédé d'étamage, par L. Bangert, p. 196. — P[...] pour réduire les oxydes ou sulfures de métaux [...] le chrome, le fer, le tungstène, le titane et aut[res ana]logues, par Claude T.-J. Vautin, p. 196.

Produits chimiques, p. 196. — Procédé [...]fication des cyanures alcalins, par H.-W C[...] Charles Rossiter et G. Stacey, p. 196. — Pro[cédé de] purification du carbonate d'ammoniaque, par C. [...] p. 196. — Procédé de préparation de formiates, [par le] Dr M. Goldschmidt, p. 196. — Procédé de prép[aration] de nitrite, par le Dr M. Goldschmidt, p. 197. — [Pro]cédé de préparation de nitrites, par le Dr M. [Gold]schmidt, p. 197. — Préparation des chlorates a[...] par électrolyse, par Electricitats-Aktiengesell[schaft] anciennement Schuckert et Cie, p. 197. — Pro[cédé de] préparation de rhodanates, par le Dr A. Goldb[erg ...] Chemnitz, et Dr W. Siepermann, p. 197. — Pro[cédé de] préparation de blanc de plomb, par J. St.-Mac-A[...] p. 198. — Procédé de désagrégation des silicat[es, par] la Société H. et W. Pataky, à Berlin, et Dr E. [...]felder, p. 198. — Procédé de préparation de fe[rrocya]nure de potassium, par le Dr C. Beck, p. 198. — [Per]fectionnements dans la préparation des cyanure[s alca]lins, par W. Crowther, E.-C. Rossiter et G.-S. Al[...] — Procédé de purification du soufre, par G.-S. Al[...] à Oldburry, et J.-J. Hood, p. 198.

rrerie. — Céramique, p. 198. — Procédé de rure sur verre au moyen de l'or faux, par A. Eisenrg, p. 198.

is. — Cellulose. — Pâtes à papier, p. 199. - Procédé pour durcir et conserver les bois, par F.-M. runbacher, p. 199.

idon. — Sucre. — Gommes, p. 199. — Prodé de fabrication de sirops de glucose cristallisable ec la pomme de terre, sans extraction préalable de fécule, par V.-G.-A.-M. Bondonneau, p. 199.

rps gras. — Savons. — Bougies, p. 199. — océdé de préparation de savons de résine durs, par Dr J.-O. Klimsch, p. 199. - Procédé de séparation s huiles et graisses en émulsion dans l'eau, par -L.-G., Dehne, p. 199.

mbustibles. — Eclairage. — Gaz, p. 200.— océdé de traitement de substances combustibles azoes pour en extraire du coke et de l'ammoniaque, par Pieper, p. 200. — Procéder pour épurer et désulfu- les huiles minérales, par le Dr F. Heuster, p. 200.

evets divers, p. 200. — Procédé de désinfection, r la Société anonyme de l'Institut Raoul Pictet, 200. — Procédé de désinfection de plantes ou proits végétaux quelconques, par J. Waegener, p. 200. Procédé de solidification d'hydrocarbures liquides, r H. Busse, p. 201. — Préparation de cirages colorés ur chaussures, harnais, etc., par le Dr A. Zehra, 201. — Encres pour timbres en caoutchouc ne déteiant pas à l'eau, par le Dr E.-M. Arndt, p. 201. — nservation des poudres pour la fabrication instantae de boissons gazeuses, vins mousseux, etc., par eese et Wichmann, p. 201.

oduits organiques à usage médical et ivers, p. 202. — Procédé de préparation de rhodinol moyen de l'essence de géranium du « Pelargonium loratissimum », par A. Pertsch, p. 202. — Dérivés dés de la diphénylamine, par le Dr Alex. Classen, 202. — Procédé de préparation de dérivés iodés de urine et de l'acide rosolique, par le Dr Alex. Classen, 203. — Procédé de préparation de dérivés iodés de phénolphtaléïne, par le Dr Alex. Classen, p. 203. — océdé de préparation de dérivés iodés de la phélphtaléïne, par le Dr Alex. Classen, p. 204. — Prodé de préparation du di-iodocarbazol, par le Dr Alex. assen, à Aix, p. 204. — Procédé de préparation de ntanitrophényléther, par « Chemische Fabrik Grieim », p. 204. — Procédé de préparation de perchlométhylmercaptan, par Peter Klason, p. 205. — Prodé de préparation d'isoquinoléines hydroxylées et coylées, par le Dr Paul Fritsch, p. 205. — Procédé de éparation d'amygdalate d'antipyrine, par Farbwerke, 205. — Procédé de préparation de combinaisons de Caséine, par le Dr A. Liebrecht. p. 206. — Procédé préparation de ferments pour la saccharification de midon et la fermentation alcoolique, par J. Takamine, 206.

orants et matières premières pour ur préparation, p. 206. — Nouvelles matières lorantes azoïques, par A. Léonhardt et Cie, p. 206. — océdé de préparation de combinaisons des sulfites alins et de colorants sulfurés solubles à l'eau, par la ciété anonyme des matières colorantes et produits imiques de Saint-Denis et M. Vidal, p. 207. — Cours jaunes et brunes analogues aux phosphines dérivs des auramines substituées, par Badische Anilin und da fabrik, p. 207. — Couleurs azoïques bleues solus à l'eau, par la Société pour l'industrie chimique, 208. — Couleurs dites « Thiocatechines » dérivées s diamines aromatiques acétylées, par la Société onyme des matières colorantes et produits chimiques Saint-Denis, p. 208. — Nouveau procédé pour la rication des couleurs azoïques, par Actien Gesellaft fur Anilin fabrication, p. 208. - Nouvelles cours azoïques dérivées de l'acide 1-8 amidonaptol monosulfonique, par Actien Gesellschaft fur Anilin brikation, p. 209. — Couleurs azoïques bleues dériées des safranines, par la Manufacture lyonnaise de matières colorantes, p. 209. — Couleurs azoïques teignant directement le coton non mordancé, par Actien Gesellschaft fur Anilin fabrikation, p. 209. — Couleurs du groupe des phtaléines, par la Fabrique baloise de produits chimiques, p. 210. — Nouvelles matières colorantes de la série des safranines, par Farbenfabriken, p. 210. — Procédé de préparation de couleurs diazoïques pour laines dérivées de l'α_1-α_2-naphtylènediamine, par Farbwerke, p. 210. — Couleurs sulfoconjugées du groupe des gallocyanines, par L. Durand, Huguenin et Cie, p. 211. — Préparation de couleurs sulfoconjuguées dérivées du diphénylnaphtylmétane, par Farbenfabriken, p. 211. — Préparation de couleurs bleues de caractère acide au moyen des nitroso-m-dialcoylamydophénols, par Badische Anilin und Soda Fabrik, p. 211. — Couleurs azoïques dérivées de la p.-amidobenzolazoamido α-naphtaline, par Actien Gesellschaft fur anilin Fabrication, p. 211. — Couleurs disazoïques dérivées des produits de condensation de l'aldéhyde formique avec l'aniline et la tolidine ou la dianisidine, par L. Durand. Huguenin et Cie, p. 211. — Procédé de préparation de couleurs disazoïques substantives à l'aide des produits de condensation de l'aldéhyde formique avec l'oamidophénol et la tolidine ou la dianisidine, par L. Durand, Huguenin et Cie, p. 211. — Procédé de préparation de couleurs du groupe de la rosaniline, par Farbenfabriken, p. 211. — Couleurs bleues oxaziniques teignant sur mordant, par Farbenfabriken, p. 212. — Couleurs rouges bleutées basiques dérivées du m-amido-p.-crésol, par A. Léonhardt et Cie, p. 212. — Couleurs aziniques basiques rouges, par Farbwerke, p. 212. — Couleurs acides du groupe des rhodamines, par Farbwerke. — Procédé de préparation de couleurs aziniques au moyen des naphtylènediamines α_1-α_2, par Farbenfabriken, p. 212. — Couleurs polyazoïques dérivées du dioxydiphénylméthane, par L. Durand, Huguenin et Cie, p. 212. — Procédé de préparation de couleurs azoïques au moyen de l'acide α_1-α_4 dioxynaphtaline β_2-β_3 disulfonique, par Farbwerke, p. 213. — Couleurs polyazoïques noires dérivées de l'acide dioxynaphtoïque mono sulfonique, par la Société pour l'industrie chimique, p. 213. — Couleurs de la série du triphénylméthane teignant sur mordant préparé au moyen d'acide aldéhydo-o-oxycarbonique, par Chemische fabrick auf Aktien, p. 213. — Couleurs substantives pour coton préparées au moyen de la nitro-m-phénylènediamine, par Badische Anilin und Soda fabrik, p. 213. — Matières colorantes vertes et bleues sulfo-conjugées de la série du triphenylméthane ou du diphénylnaphtylméthane, par Johann-Rud, Geigy et Cie, p. 213. — Procédé de préparation de matières colorantes du groupe des rhodamines au moyen de l'hydrate de chloral, par Badische Anilin und Sodfabrik, p. 213. — Procédé de préparation de couleurs jaunes basiques du groupe de l'acridine, par Farbwerke, p. 214. — Matières colorantes dérivées du chlorure de fluorescéïne, par Farbwerke, p. 214. — Couleur disazoïque mixte préparée au moyen de la m-nitrotolidine, par Farbenfabriken, p. 214. — Couleurs azoïques teignant sur mordant préparées au moyen du pyrogallol, par Joh. Rud, Geigy et Cie, p. 214. — Préparation de couleurs bleues, à caractère acide, au moyen des nitrosodialcoyl-m-amidophénol, par Badische Anilin und Soda fabrik, p. 214. — Couleurs azoïques rouges de la nuance des fuchsines dérivées de l'acide α^1-α_4 dioxynaphtaline-mono-ou disulfoniques, par Farbenfabriken, p. 215. — Procédé de préparation d'alizarine sèche en morceaux, par Farbwerke, p. 215. — Procédé de préparation de couleurs bleues basiques, par A. Léonhardt et Cie, p. 215. — Couleurs teignant sur mordant, préparées au moyen de l'anthraquinone nitrée, par Farbenfabriken, p. 215. — Procédé pour hydroxyler l'anthraquinone par l'action de l'acide sulfurique en présence d'acide nitreux et d'acide borique, par Farbenfabriken, p. 215. — Procédé de transformation des rhodamines dérivées des acides o-carboniques bibasiques en matières colorantes contenant plus d'azote, par Badische Anilin und Soda fabrik, p. 216. — Préparation de couleurs bleues basiques, par A. Léonhardt et Cie, p. 216. — Couleurs bleues basiques du groupe de la rosaniline, par Farbenfabriken. p. 216. — Couleurs disazoïques noires

dérivées de l'acide α_1-α_4 amidonaphtolsulfonique, par Badische Anilin und Soda fabrik, p. 216. — Couleurs azoïques teignant sur mordant dérivées du pyrogallol, par Joh. Rud. Geigy et Cie, p. 216. — Procédé de préparation d'une couleur jaune basique, par Actien Gesellschaft fur Anilin fabrikation, p. 216.

Brevets pris à Paris

Produits chimiques, p. 217.— Perfectionnements dans la récupération du bicarbonate de soude purifié, par Jarnay, p. 217. — Procédé de fabrication de l'alumine hydratée et du sulfate basique, par Aubertin, p. 217. — Procédé de préparation de combinaisons de caséine, par la Compagnie Parisienne des couleurs d'aniline, p. 217. — Procédé de préparation d'une combinaison d'argent stable dont la dissolution aqueuse ne précipite ni par le blanc d'œuf ni par le chlorure de de sodium, par la Compagnie Parisienne de couleurs d'aniline, p. 217. — Perfectionnements dans la fabrication des cyanures alcalins, par Hamilton Young Castner, p. 217. — Procédé de préparation des sels de méthylamine, par Cambier et Brochet, p. 217. — Perfectionnements apportés aux procédés d'obtention des cyanures et des ferrocyanures, par Readmann, p. 218. — Perfectionnements dans la fabrication du cyanure de potassium et appareil employé à cet usage, par William Donnell Mackey, p. 218. — Nouveau procédé de fabrication des sulfures d'alcalis et des sulfures de soude et de potasse, par Peitzech, p. 218. — Procédé d'insolubilisation et de clarification de la gélatine et des colles, par Lévy-Sarassin, p. 218. — Produit industriel dérivé des corps gras d'origine animale ou minérale et utilisable plus spécialement comme enduit, comme isolant et comme calorifuge, par Guscom Junior, p. 218 — Perfectionnement dans la préparation de l'acide sulfurique caractérisé par l'injection d'acide sulfureux dans les dernières parties des chambres de plomb, par Benker, p. 218. — Nouveau procédé pour produire des acides oxycarboniques de la série aromatique, par le Dr Leonhard Lœderer, p. 218. — Procédé de fabrication de chlore et de composés chloronitreux, par Robert Krause, p. 218. — Procédé de fabrication de l'acide pyrocatéchine monosulfonique, par Merck, p. 219. — Procédé de fabrication d'acétone, par Jorgensen et August Bauschlicher, p. 219. — Nouveau procédé d'épuration des liquides boueux ou visqueux, par Wagner, p. 219.— Appareil à fabriquer l'acide acétique au moyen d'acide sulfurique des bisulfates et des acétates alcalins et alcalinoterreux, par Brante et Ce, p. 219. — Procédé pour préparer des aluminates alcalins, par Gœtzel et Von Grœtz, p. 220. — Perfectionnement dans la fabrication du chlore au moyen du chlorure de magnésium, par Schlœsing, p. 220. — Fabrication d'acétate de cellulose, par Cross et Bévan, p. 220. Procédé de préparation d'une solution contenant une forte proportion de nitrocellulose, par le Dr Lehner, p. 220. — Procédé nouveau de fabrication d'un vernis pouvant résister à l'action de la vapeur d'eau, de l'eau chaude et froide aussi bien qu'à celle de la chaleur sèche, par Meyer, p. 220. — Procédé et appareil d'électrolyse comportant l'emploi d'une cathode de mercure en forme de filet, par Kellner, p. 221. — Procédé perfectionné de fabrication d'oxyde de plomb et de céruse, par Dunkelsbühler et Gutensohn, p. 221. — Procédé et appareil de traitement des superphosphates de chaux, par Denys, p. 221. — Procédé d'agglomération du sel en blocs résistants, par Le Chatelier, p. 221. — Préparation d'acide chlorhydrique au moyen de chlore et d'acide bromhydrique, au moyen de brome, par le Dr Lorenz, p. 221. — Procédé de récupération de l'étain sous forme de bichlorure, par Deissler, p. 221. — Procédé de préparation du musc artificiel, par Mallmann, p. 221. — Procédé pour supprimer ou diminuer les propriétés hygroscopiques du lactate de sodium, par Kark Tollner, p. 221. — Procédé de préparation de pyrocatéchine, par le Dr Georg Tobias, p. 221. — Nouveau procédé pour réduire les eaux de mélasses en poudre d'engrais, par Meyer, p. 221. — Perfectionnement à la préparation de l'hydrate de magnésium, par d'Andria, p. 222. — Perfectionnements dans la [...]ration de l'alumine et des sels aluminiques, par [...]ler, p. 222. — Nouveau procédé de préparation [...]lumine pure pour la métallurgie de l'aluminiu[...] voie électrolytique en bains ignés, par Brivet, [...] Procédé de fabrication de la vanilline, par Schle[...] p. 222. — Procédé de préparation de l'éther [...]midophénylique de l'acide salicylique, par F[...] fabricken, p. 222. — Procédé d'extraction d[...] les principes volatilisables et principaleme[...] ceux du goudron végétal, au moyen de la [...] d'eau surchauffée par l'emploi de sels retarda[...] bullition des liquides, par Gouts et Lévy, p. [...] Fabrication électrolytique de la vaniline, pa[...] Kolbe, p. 223. — Condenseur différentiel pour [...]tillation à basse température des produits vola[...] inflammables, par A. Robin, p. 223.— Procédé d[...] sication des résidus de fabrication d'origine v[...] au moyen de l'osmose, par le Dr P. Schotlan[...] p. 223. — Procédé de fabrication d'une nouvel[...]position caractérisée par le mélange de camphr[...] des copeaux d'arachide, par Thiele, p. 223. — [...]cation de sulfate d'alumine exempt de fer, par [...] p. 223. — Nouveau procédé de décoration des [...] émaillés, par Frischer, p. 224 — Procédé de pr[...]tion de la céruse, par Bergé, p. 224. — Prép[...] des Alkyléthers de la pyrocatéchine, par Carl [...] p. 224. — Perfectionnements à la fabrication du [...] artificiel. Certificat d'addition au brevet pris le [...] 1891, par la Société de Laire et Ce, p. 224. — [...]veau procédé de fabrication du chlore, par Al[...] p. 225. — Procédé de préparation des compos[...] l'azote par combinaison directe de ce gaz avec l'[...]gène, l'oxygène et autres gaz, par Schneider, p. [...] Procédé et appareils perfectionnés pour la prod[...] de l'acétone pure, par Porsch, p. 225. — Pro[...] fabrication du benzol au moyen du naphte et d[...]dus de naphte, par Nikiforoff, p. 225. — Mét[...] traitement des chlorures alcalins, par Basset [...]noff, p. 226.

Matières colorantes. — Encres, p. 226.— [...]duction de nouvelles matières colorantes bleu[...] Durand Huguenin, p. 226. — Matières coloran[...] groupe des noirs naphtols dérivant de l'acide pe[...]ronaphtoldisulfonique, par la Manufacture Ly[...] des matières colorantes, p. 226.— Matières col[...] diazoïques du diamidonaphtol, par la manufactur[...]naise des matières colorantes, p. 226. — Pro[...] préparation d'une matière colorante noire teign[...]rectement le coton en bain froid, par la Sociét[...]che anilin und soda Fabrick, p. 226. — Proc[...] préparation de matières colorantes jaunes solid[...]vant des acides sulfuriques de la déhydrothiotolui[...] de ses analogues, par la Manufacture Lyonnaise [...]tières colorantes, p. 227. — Procédé de prépar[...] nouvelles matières colorantes sulfoconjuguées [...] de l'authraquinone, par la Société Farbenfabr[...] 227. — Procédé de fabrication d'une tolidine d[...] et procédé de fabrication de matières colorante[...] dérivent, par la Société Actien Gesellschaft fur [...] fabrikation, p. 227. — Procédé de production d[...] sulfonique de la diamido-diphénylamine, par la S[...] Farbenfabricken, p. 227. — Procédé de produ[...] colorants nouveaux, par la Société Actien-Gesel[...] fur anilin fabrikation, p. 228.— Perfectionnem[...] procédés du brevet, no 212082 et à l'impressi[...] l'aniline et autres amines homologues dérivé[...] Grawitz, p. 228.— Procédé de préparation de ma[...] colorantes monoazoïques homogènes dérivées de[...] des 1 : 8 : 5 et 1 : 8 : 4 amidonaphtolsulfonique[...] Société Badische Anilin und soda Fabrick, p. 2[...] Procédé pour la préparation de matières colorant[...]lyazoïques dérivant de l'acide β-amidonaphtold[...]que, par la Société manufacture lyonnaise de ma[...] colorantes, p. 229. — Préparation de l'acide [...]doalizarinesulfonique, par la Compagnie parisi[...] couleurs d'aniline, p. 229.

Teinture. — Apprêt. — Impression, p. 2[...] Procédé d'obtention de matières colorantes du [...]

d'aniline sur fibres textiles, par Reisz, p. 229. — édé de conservation et de simplification d'emploi en ture des diamines aromatiques, par Monnet, p. 230.

ture, p. 230. — Perfectionnements dans le traite- t des matières végétales fibreuses en vue de la fa- ation de fibres textiles, par Smith et Nicolle, p.230. Procédé de fabrication de fils artificiels brillants, Lehner, p. 231. — Procédé de nettoyage par voie nique des produits fabriqués en laine ou poils, ou èrement achevés, par Karl Herold, Bayer et Ba- ch, p. 231. — Procédé d'épaillage chimique des lai- des tissus et des chiffons, par Lasbordes, p. 231.— velle matière d'ensimage, par la Société Cremer et ay, p. 232. — Procédé pour dégommer les fibres ilaments textiles tels que les cocons de soie sau- e, le lin, le chanvre, la jute, l'ortie, etc., etc., en traitant au moyen d'une solution de pancréas pur mélangé, par J. Stolbeau, p. 232. — Procédé de ssage et séchage du lin et autres textiles en opé- en vase clos sous l'action de l'eau, de la chaleur l'air, par De Swarte et Doumer, p. 232.

ssons, p. 232. — Nouveau procédé de préparation evure pure et pressée et de fermentation des moûts rés, par Martinand, p. 232. — Procédé de prépara- de la levure au moyen des mélasses et autres ma- es sucrées, par Sexauer, p. 233.

re, p. 233. — Perfectionnement dans la fabrication sucre, par Manoury, p. 233. — Procédé de traite- t des fèves de caroubier pour en obtenir des pro- utiles, par Ekmann et Christian, p. 233. — Nou- procédé de fabrication du sucre de sorgho ou de ne, par Deschamps, p. 233. — Raffinage direct du re brut, par Prangey, p. 234. — Procédé d'épura- des jus de diffusion, par la Société Austerlitzer ker fabrick, p. 234.

stances organiques, alimentaires et ur conservation, p. 234. — Nouveau produit r l'alimentation du bétail et son procédé de fabrica- , par Josef. Steiskal, p. 234. — Procédé de conser- on des aliments, par la Société anonyme de matiè- colorantes et produits chimiques de Saint-Denis, 34.

rais amendements, p. 235. — Fabrication de velles matières fertilisantes pour favoriser la crois- e de la plante, par Ch. Thompson, p. 235. — Pro- de désagrégation chimique et mécanique de la le, par le Dr Emile Meyer, p. 235. Traitement des es phylloxérées, par Bouchy, p. 235.

s gras. — Parfumerie. — Bougie. — von, p. 235. — Poudre de riz en feuille dite « Li- lys », par Bletry, p. 235. — Fabrication de produits nneux au moyen du pétrole, par The Petroleum ducts Syndicate, p. 236. — Perfectionnement dans réparation de l'huile de coton, par Aspinwall, p. . — Procédé pour rendre les bougies incoulables, Forest, p. 236.

nces. — Résines. — Cires. — Caout- ouc, p. 236. — Procédé nouveau pour la vulcani- on des objets faits en caoutchouc durci à l'aide de ctricité par Bergeon, p. 236.

eterie, p. 236. — Préparation de papier métalli- au sulfate de nickel ou de cuivre, par Endruweit, 36. — Procédé de préparation de papier imitation , par Stéphan, p. 236.

nerie. — Corroierie. — Mégisserie, p. . — Procédé pour purger et gonfler les peaux de es espèces, par Hauff, p. 237. — Procédé de tan- e rapide, par Aubert, p. 237.

aux autres que le fer, p. 237. — Nouveau cédé pour recouvrir de métal les plantes, insectes, us, plâtres ou autres objets, par Escroignard, p. . — Perfectionnements dans la métallurgie du nic- et du cobalt, par Manhès, p. 237. — Procédé de fication de l'aluminium et des alliages d'alumi- n, et de séparation de l'aluminium des métaux, par Bernard, p. 237. — Application d'un nouvel alliage d'a- luminium à la fabrication des fers à cheval et à d'autres usages industriels, par de Lasocki, p. 238. — Procédé et appareil pour l'extraction électrolytique du zinc et du plomb de leurs chlorures fondus, par le Dr Ottokar Lorenz, p. 238. — Ensemble des procédés pour em- ployer directement la bauxite à la fabrication de l'alu- minium, par Minet, p. 238. — Perfectionnement dans l'extraction de métaux à l'aide de nouveaux corps dis- solvants, par John James Hood, p. 238. — Purification des métaux à l'état liquide par l'action d'un courant électrique traversant leur masse, par Jules Garnier, p. 238. — Procédé de préparation des bauxites et au- tres minerais alumineux en vue de leur emploi dans l'électrolyse pour l'obtention de l'aluminium, par MM. Le Verrier et Minet, p. 239

Fourneau électrique pour réduire les métaux réfractaires, par T. Sterry Hunt, p. 239.

Décembre 1895. — 648e Livraison.

Les progrès de la photographie et des procédés d'impression photomécanique, par M. George, F. Jaubert, p. 813.

Revue des matières colorantes nouvelles au point de vue de leurs applications à la teinture (*Suite et Fin*) par M. Frédéric-Reverdin p. 823.

Matières tannantes

Sur le dosage du sucre et sur la teneur en sucre des matières tannantes, extraits tannants, cuirs tannés, etc., par MM. Schrœder, A. Bartel et W. Schmitz-Dumont. (*Suite et Fin*), p. 827.

Chimie analytique

Application de l'acide lactique à l'analyse électrolytique et à la galvanoplastie, par le Dr Jordis, p. 842.

Dosage de l'oxyde de calcium dans la chaux vive, par MM. W. E. Stone et F. C. Schenk, p. 844.

Dosage du cadmium, par M. Max Muspratt, p. 846.

Sucre

Analyse des cendres des matières sucrées par M. F, G. Wiechmann, p. 849.

Académie des Sciences

Séance du 14 octobre 1895, p. 852. — La mort du baron Larrey, p. 852. — Sur un appareil propre à mettre en évidence le mouvement de rotation de la terre par M. Aug. Coret, p. 852. — Sur le dosage de l'argon, par M. Schlœsing, fils, p. 852. — Sur l'action de l'acide chlorhydrique sur le cuivre par M. Engel, p. 853. — Action de la potasse et de l'éthylate de potassium sur la benzoquinone par M. Astre, p. 853. — Des combinaisons de l'antipyrine avec les diphénols. Influence des positions respectives des hydroxyles par MM. Patein et Dufau p. 853. — Essai sur les pouvoirs réducteurs des levures pures, moyen de les mesurer par M. Nastukoff, p. 854.

Séance du 21 octobre 1895. — Etude du graphite extrait d'une pegmatite par M. Moissan, p. 854. — Etude de quelques variétés de graphite par M. Moissan, p. 854. — Correction à apporter aux lectures des thermomètres métastatiques par M. Scheurer-Kestner, p. 855. — Etude sur les chaleurs latentes de vaporisation des acétones de la série grasse, de l'octane du décane et de deux éthers de l'acide carbonique par M. Longuinine, p. 855. — Dérivés potassiques peroxydés de la benzoquinone

par M. Astre, p. 855. — Sur la composition des riz importés en France par M. Balland, p. 855. — Sur la toxicité de l'acétylène par M. Gréhant, p. 856.

Séance du 28 *octobre* 1895. — Sur les équivalents chimiques par M. Marqfoy, p. 856. — Recherches sur les cyanures de lithium, de magnésium et de cuivre par M. R. Varet, p. 857. — A propos du carbure de glucinium par M. L. Henry, p. 857. — Sur le dosage de l'argon par M. Schlœsing fils, p. 857. — Formation synthétique d'un nouvel acide cétonique par M. Burcker, p. 857. — Liquéfaction de la gélatine. Digestion saline de la gélatine, par MM. Dastre et Floresco, p. 857.

Revue des Brevets.
Brevets pris à Paris.

Métallurgie, p. 241. — Procédé pour l'obtention de métaux contenant du carbone et du silicium, par Kaufmann, p. 241. — Procédé de préparation du titane fondu par Moissan, p. 241. — Procédé pour l'extraction électrolytique du nickel et du cobalt des matières premières ferrugineuses par Ludwig, p. 241. — Procédé et appareil pour le traitement des minerais d'or et d'argent par Pélatan et Gérici, p. 241. — Perfectionnements apportés à la désargentation du plomb par le zinc et aux appareils employés à cet effet par Swan, p. 241. — Procédé et appareil pour séparer les métaux et autres substances des blendes par Roux et Desmazures p. 241. — Procédé d'utilisation des lessives provenant du grillage par chloruration des minerais ou dus minéraux par la Société Mathes et Weber — Procédé économique de préparation du zi chlore par Sachtleben, p. 242. — Perfection aux cuves électrolytiques employées dans les o par fusion ignée par Le Verrier, p. 242. — d'utilisation des carbonates de chaux et phosp leur application aux opérations métallurgiq Eyckens, p. 242. — Procédé de traitement i des minerais silicatés de nickel pour l'obtenti métal par Biver, p. 242. — Nouveau procédé d tion industrielle de l'aluminium au moyen de l position, par un courant électrique, d'une solut que par Roger, p. 242. — Procédé pour extr tains métaux de leurs oxydes et de leurs sulf Deissler, p. 242.

Divers, p. 243. — Nouvelle composition pou les taches sur toutes les étoffes et remettre à n chapeaux, meubles, et dite « novusine » par p. 243. — Nouveau produit métallique hydr antioxyde s'appliquant sur toutes matières qu de protéger par Mourlot, p. 243. — Poudre in et antiseptique par Baudet, p. 243. — Perfectio dans l'imperméabilisation des bottes, chaus autres articles de cuir ou autres matières pa Richard Searle, p. 243. — Encaustique pour et parquets par Delsol, p. 243. — Nouveau pr « Lustrina » servant à apprêter le linge et à son repassage, tout en lui donnant un glaçag brillant parfait par Voilly, p. 243.

LE GÉNÉRALE DES MATIÈRES PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

CONTENUES

DANS L'ANNÉE 1895 DU MONITEUR SCIENTIFIQUE

...LE GÉNÉRALE DES MATIÈRES PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

CONTENUES

DANS L'ANNÉE 1895 DU MONITEUR SCIENTIFIQUE

A

Académie des Sciences

...e du 12 novembre.....	1894,	I	page	70
19 novembre.....	—	I	—	73
26 novembre......	—	I	—	73
3 décembre.....	—	I	—	75
10 décembre....	—	I	—	77
17 décembre.....	—	II	—	151
24 décembre.....	—	II	—	152
31 décembre.....	—	II	—	155
7 janvier.....	1895,	II	—	159
14 janvier.......	—	III	—	231
21 janvier.....	—	III	—	236
28 janvier.......	—	IV	—	304
4 février.....	—	IV	—	308
11 février.......	—	IV	—	309
18 février.......	—	IV	—	314
25 février.......	—	IV	—	316
4 mars.....	—	IV		318
11 mars.......	—	V	—	388
18 mars.......	—	V	—	390
25 mars.......	—	V	—	390
1er avril.........	—	V	—	394
8 avril.......	—	V	—	396
16 avril.....	—	VI	—	470
22 avril.....	—	VI	—	471
29 avril.......	—	VI	—	475
6 mai.......	—	VI	—	478
13 mai.......	—	VII	—	530
20 mai..........	—	VII	—	532
27 mai..........	—	VII	—	536
4 juin..........	—	VIII	—	590
10 juin..........	—	VIII	—	592
17 juin.........	—	VIII	—	594
24 juin.......	—	VIII	—	597
1er juillet........	—	VIII	—	601
1er juillet (*Suite*).	—	IX	—	674
8 juillet.......	—	IX	—	676
15 juillet........	—	IX	—	679
22 juillet.......	—	IX	—	681
29 juillet.......	—	X	—	756
5 août.........	—	X	—	758
12 août.......	—	X	—	758
19 août.........	—	X	—	759
26 août.........	—	X	—	761
2 septembre.....	—	X	—	762
9 septembre.....	—	X	—	763
16 septembre.....	—	XI	—	803
22 septembre.....	—	XI	—	804
30 septembre.....	—	XI	—	804
7 octobre.......	—	XI	—	806
14 octobre.......	—	XII	—	852
21 octobre.......	—	XII	—	854
28 octobre.......	—	XII	—	856

...l. — Recherche de l'abrastol dans les denrées ...ntaires; par M. Bellier, III, p. 191.

...e. — La falsification et l'analyse des absinthes; ...IM. G. Nivière et A. Hubert, VIII, p. 566.

...tion. — Absorption inégale des rayons circulaires ...et gauche dans certains corps actifs; par M. Cot- ...VI, p. 479.

Acétone. — Condensation des aldéhydes non saturées de la série grasse avec la diméthylacétone; synthèse d'hydrocarbures aromatiques; par MM. Barbier et Bouveault, VIII, p. 600.

Acétylène. — La production de l'acétylène par voie électrique; par M. Désiré Korda, VI, p. 409. — Réclamation de priorité de M. Moissan, relativement à la fabrication de l'acétylène par le carbure de calcium, VIII, p. 539. — Réponse à cette réclamation, VII, p. 540. — Les carbures et l'acétylène considérés au point de vue commercial; par MM. T. H. Willson et J. J. Suckert, VIII, p. 567. — Propriétés physiques de l'acétylène; hydrate d'acétylène; par M. P. Villard, VIII, p. 592. — Un conte des mille et une nuits, VIII, p. 603. — Nouvelle réclamation de priorité de M. Moissan, VIII, p. 604. — Réponse à cette réclamation, VIII, p. 604. — Sur la toxicité de l'acétylène; par M. Gréhant, XII, p. 856

Acétylures. — Chaleur de formation de l'acétylure de calcium; par M. de Forcrand, V, p. 394. — Chaleur de formation de l'acétylure de sodium; par M. de Forcrand, VIII, p. 591.

Acides amido-benzoïques. — Sur quelques réactions sensibles des acides amido-benzoïques; par M. Œchsner de Coninck, III, p. 234.

Acide amylacétique actif. — Sur l'acide amylacétique actif et quelques-uns de ses dérivés; par Mlle Ida Welt, I, p. 72.

Acide arsenique. — Son influence sur la végétation des algues; par M. Raoul Bouilhac, I, p. 75.

Acides azoteux et azotiques. — Recherche et dosage de très petites quantités de ces acides; par MM. G. Lunge et A. Lwoff, II, p. 117.

Acide azotique. — La fabrication de l'acide azotique par le procédé Valentiner; par M. P. E. Hallvell, VI, p. 428.

Acide borique. — Dosage de l'acide borique; par MM. H. Jay et Dupasquier, X, p. 709. — MM. Jay et Dupasquier reconnaissent la priorité de M. Ferdinand Jean relativement à leur procédé de dosage de l'acide borique. Ils ignoraient la publication de ce dernier, XI, p. 812.

Acides campholeniques. — Amides et acides campholeniques; par M. A. Béhal, VI, p. 477. — Sur les chaleurs de dissolution et de neutralisation des acides campholeniques; par M. Berthelot, VIII, p. 598. — Oxydation de l'acide campholenique inactif; par M. A. Béhal, IX, p. 683. — Action de l'hypoazotide sur l'acide campholenique, par MM. Béhal et Blaise, X, p. 756. — Constitution des acides produits dans l'oxydation de l'acide campholenique inactif; par M. A. Béhal, XI, p. 805.

Acide carbonique. — Propriétés de l'acide carbonique solide; par MM. Villard et Jarry, VIII, p. 599.

Acide cétonique. — Formation synthétique d'un nouvel acide cétonique; par M. Burcker, XII, p. 857.

Acide chlorhydrique. — Résultats fournis par les tours Lunge Rohrmann dans la condensation de l'acide chlorhydrique; par M. Lunge, III, p. 208.

Acide chloroplatineux. — Sur un nouveau mode de préparation de l'acide chloroplatineux et de ses sels; par M. Pigeon, V, p. 394.

...s chiffres inscrits en caractères romains indiquent les livraisons de l'année 1895. — I Janvier, livr. 637.— ...ier, livr. 638. — III. Mars. livr. 639. — IV. Avril, livr. 640. — V. Mai, livr. 641. — VI. Juin, livr. 642. — ...illet, livr. 643. — VIII. Août, livr. 644. — XI. Septembre, livr. 645. — X. Octobre, livr. 646. — XI. Novem... ...r. 647.— XII. Décembre, livr. 648.

Acides cinchoniniques. — Sur les dérivés alcoylés et alcoyleniques de l'acide cinchoninique et sur les acides cinchoxiniques alcoyleniques ; par M. Ad. Claus, II, p. 132. — Sur les dérivés alcoylés et alcoyleniques des acides cinchoniniques substitués ; par M. Adolphe Claus, V, p. 369. — Synthèse des acides β-naphtocinchoniques α-alcoylés ; par M. Dobner, V, p. 380. — Sur les dérivés alcoylés de l'acide α-phénylcinchoninique ; par MM. Claus et Büttner, V, p. 375.

Acide cyanurique. — Recherches thermiques sur l'acide cyanurique ; par M. Lemoult, X, p. 760. — Action sur cet acide et sur ses sels sodiques et potassiques de l'acide carbonique, de l'eau et des alcalis ; par M. Lemoult, X, p. 763.

Acide daturique. — Sur l'acide daturique ; par M. E. Gerard, V, p. 389.

Acide lactique. — Sur le passage de l'acide propionique à l'acide lactique ; par M. F. Gaud, I, p. 73. — Application de l'acide lactique à l'analyse électrolytique et à la galvanoplastie ; par M. le Dr Jordis, XII, p. 842.

Acides métheniques et méthiniques. — Sur les acides métheniques et méthiniques, contribution à l'étude des éthers acétylcyanacétiques ; par M. Haller, VIII, p. 590.

Acide orthoamidobenzoïque. — Action de cet acide sur la benzoquinone ; par MM. J. Ville et Astre, V, p. 394

Acides α-oxybutyriques. — Dédoublement de cet acide par MM. Guye et Jordan, V, p. 389. — Dérivés de l'acide α-oxybutyrique, par MM. Guye et Jordan, V. p. 392.

Ethers des acides α-oxybutyriques actifs, par MM. Ph.-A. Guye et Ch. Jordan, VIII, p. 594.

Acide paratungstique. — Sur l'acide paratungstique, par M. Hallopeau, IX, p. 674.

Acide phosphorique. — Dosage de l'acide phosphorique par titrage du précipité molybdique, par M. Henry Pemberton ; VII, p. 512.

Acide quinonediorthoamidobenzoïque. — Sur quelques dérivés de cet acide ; par MM. J. Ville et Astre, VI, p. 474.

Acide sulfurique.— Sa détermination volumétrique dans l'eau ; par M. Windisch, IV, p. 301. — Sur un procédé de fabrication économique de l'acide sulfurique, dû à M. Benker, par M. P. Kienlen, V, p. 321.

Aciers. — Dosage du chrome et du manganèse dans les aciers ; par M. Léopold Schneider, IX, p. 673.

Aération du sol. — Sur l'aération du sol dans les promenades et plantations de Paris ; par M. Mangin, VII, p. 532.

Alcaloïdes. — Produits pharmaceutiques. — Essences.— Extraits.— II, p. 124.— V, p. 369.

Alcools.— Vins. — Bière. — Fermentation. — I, p. 55. IV, p. 294. VIII, p. 579. XI, p. 798.

Alcool.— Fabrication industrielle de l'alcool et de l'eau-de-vie de pommes ; par M. F. Dupont, I, p. 61. — Recherches sur l'oxydation des alcools par la liqueur de Fehling ; par M. Fernand Gaud, I, p. 73. — Sur l'emploi du chlorure de carbone comme agent de séparation du méthylène de l'alcool éthylique ; par M. Maxime Cari-Mantrand, VI, p. 415. — Injection d'alcool ethylique dans le sang veineux ; par M. Gréhant, VII, p.537.

Alcool allylique. — Sur les éthers phosphoriques de l'alcool allylique. — Acide allylphosphorique ; par M. Cavalier, IX, p. 675.

Alcool amylique actif. — Sur les éthers sels dérivés de l'alcool amylique actif ; par M. Guye (Ph.-A.) et Chavanne, I, p. 74.

Alcools dénaturés. — Procédés et méthodes d'analyse ; par M. Petit, X, p. 702.

Alcool méthylique. — Action des halogènes sur l'alcool methylique ; par M. Brochet, IX, p. 679.

Alcools nitrés. — Formation synthétique d'alcools nitrés ; par M. Henry, VIII, p. 592. — Formation synthétique d'alcools nitrés ; par M. L. Henry, IX, p. 683.

Alcools secondaires. — Action du chlore sur les al[…] secondaires ; par M. Brochet, II, p. 157.

Alcoolates.— Sur les alcoolates de chaux et de b[…] par M. de Forcrand, V, p. 396. — Sur les prop[…] hydrogénantes des alcoolates de sodium à haut[…] pérature ; par MM. Haller et Minguin, VII, p. 53[…]

Aldéhydes.— Sur les aldéhydes chlorés ; par M. [… Ri]vals, V, p. 391. — Sur le polymère cristallisé de […] hyde monochloré ; par M. P. Rivals, V, p. 391. […] les aldéhydes aliphatiques $C^n H^{2n} O$; par M. L. […] VI, p. 471.— Condensation des aldéhydes et d[…] tones saturées ; par MM. Barbier et Bouveault, […] p. 593.

Aldéhyde formique. — Action de l'aldéhyde fo[…] sur le chlorhydrate d'hydroxylamine et le chlorh[…] de monométhylamine ; par MM. Cambier et Br[…] IV, p. 317. — Action de l'aldéhyde formique s[…] sels ammoniacaux ; par MM. Brochet et Camb[…] p. 389.

Aldéhyde valérique. — Sur les produits de conden[…] de l'aldéhyde valérique (methyl-2-butanal-4) ; […] vations relatives à la note de MM. Barbier et Bou[…] par M. Friedel, VIII, p. 599.

Alliages. — Sur la constitution et les propri[…] alliages ; par M. Marc Merle, I, p. 35. — Sur le[…] binaisons définies des alliages métalliques ; pa[…] Chatelier, VI, p. 471.— Sur la combinaison défi[…] alliages cuivre-aluminium (Rectification) ; par […] Chatelier, VII, p. 531. — Sur les propriétés […] ques des alliages de cuivre et de zinc ; par M. […] XI, p. 806.

Allumettes. — Sur les allumettes à pâtes explosi[…] M. Th. Schlœsing, X, p. 759.

Alumine. — Décomposition de l'alumine par le ch[…] par M. Moissan, I, p. 75. — Sur la présence […] mine dans les plantes et sur sa séparation […] MM. Berthelot et André, IV, p. 310. — Sur le d[…] l'alumine dans les phosphates ; par M. Lasne, IX, […]

Aluminium. — Recherches sur ses alliages ; pa[…] Riche, IV, p. 291. — Sur les ustensiles en alu[…] par M. Balland, X, p. 762.

Alun.— Sur la concentration des liqueurs mères […] fabrication de l'alun ; par M. J. Wiernick, III, p[…]

Amidon. — Dosage de l'amidon par fermentati[…] M. Munsche, I, p. 63. — Sur la fixation de l'[…] l'amidon de pomme de terre ; par M. Rouvi[…] p. 538.— Comparaison des méthodes de dos[…] l'amidon ; par M. Stone, XI, p. 802.

Amidure. — Sur l'amidure de sodium ; par M. […] crand, IX, p. 675.

Amylase. — Contributions à l'étude de l'amylas[…] M. le Dr Jean Effront, VIII, p. 541. — (Suite[…] X, p. 711.

Analyse spectrale. — Sur l'analyse spectrale de[…] gagés par divers minéraux ; par M. Normann-L[…] VII, p. 534.

Angine.— Sur une leucomaïne extraite des uri[…] l'angina pectoris ; par MM. Griffiths et Mass[…] p. 536.

Aniline. — Transformation d'un sel d'aniline […] anilé ; par M. L. Simon, VII, p. 538.

Anthracène. — Nouvelle synthèse ; par M. Del[…] p. 238.

Antipyrine. — Des combinaisons de l'antipyrine […] diphénols. Influence des positions respect[…] oxhydriles ; par MM. Patein et Dufau, XII, p[…]

Antitoxine. — Sur l'antitoxine diphtérique ; p[…] Guérin et Macé, X, p. 758.

Arabino-chloral.— Sur l'arabino-chloral et le xylo[…] par M. Hanriot, III, p. 238.

Arc électrique.— Sur la température de l'arc él[…] par M. J. Violle, I, p. 75.— Sur les produits […] bustion de l'arc électrique ; par M. Gréhant, VI[…]

nt. — Sur quelques propriétés du sulfure d'argent; r M. A. Ditte, III, p. 232. — Sur l'exactitude des sais commerciaux d'argent; par M. F.-P. Dewey, IX, 667.

nture. — Sur les procédés d'argenture du verre et tres corps métalliques, XI, p. 797.

n. — Nouvel élément de l'atmosphère; par lord Ray-gh et W. Ramsay, III, p. 161. — Sur l'argon; par Berthelot, V, p. 388. — Essais pour faire entrer rgon en combinaison chimique; par M. Berthelot, V, 390 — Sur une expérience simple montrant la pré-nce de l'argon dans l'azote atmosphérique ; par Guntz, V, p. 398. — Observations sur l'argon; ectre de fluorescence; par M. Berthelot, VI, p. 470. Action du fluor sur l'argon, par M. Moissan, VI, 179. — Nouvelle combinaison de l'argon. — Syn-èse et analyse; par M. Berthelot, VIII, p. 595. — Nou-lles études sur la fluorescence de l'argon et sur sa mbinaison avec les éléments de la benzine, VIII, 598. — Sur le dosage de l'argon ; par M. Schlœsing s, XII, p. 852, et XII, p. 857.

n et hélium. — Nouvelles recherches de M. Ramsay r ces corps, V. p. 392. — Remarques sur les spectres l'argon et de l'aurore boréale; par M. Berthelot, V, 393. — Extrait d'une lettre de M. Ramsay, VII, 531. — Présence de l'argon et de l'hélium dans cer-ines eaux minérales ; par M. Bouchard, X, p. 762. — ur combinaison avec le magnésium ; par MM. Troost Ouvrard, X, p. 762.

nic. — Sur le dosage de faibles quantités d'arsenic; r M. Carnot, VIII, p. 602.

nes. — Sur la composition de quelques avoines fran-ises et étrangères de la récolte de 1893; par M. Bal-d, IV, p. 319. — Sur la composition des avoines nçaises et étrangères de la récolte de 1894; par Balland, VI, p. 471.

ques. — Sur une amélioration apportée dans la pra-ue des couleurs azoïques produites sur la fibre; par Henri Schmid, III, p. 182.

e. — Insuffisance de la méthode de Kjeldahl pour ser l'azote dans les chloro-platinates; par M. Delé-e, III, p. 238. — Sur les pertes d'azote entraîné par eaux d'infiltration; par M. Schloesing, V, p. 388. — cherches sur l'azote assimilable et sur ses transfor-tions dans la terre arable; par M. Pagnoul, VI, 470. — Sur la combinaison de l'azote libre avec les ments du sulfure de carbone; par M. Berthelot, VIII, 594.

B

le charbonneux. — Contribution à l'étude de la varia-té et du transformisme en microbiologie, à propos ne nouvelle variété de bacille charbonneux; par I. Chauveau et Phisalix, VI, p. 470.

ries. — Action des hautes pressions sur quelques téries; par M. H. Roger, I, p. 77. — Bactéries du antien, par M. Renault, III, p. 239.

s d'absoption. — Sur l'origine moléculaire des ndes d'absorption, des sels de cobalt et de chrome; M. A. Etard, VII, par 531.

um et strontium. — Etude thermique des iodures ydres de baryum et de strontium; par M. Tassilly, p. 395.

quinone. — Action de la potasse et de l'éthylate de ssium sur la benzoquinone ; par M. Astre, XII, 53. — Dérivés potassiques peroxydés de la benzo-none ; par M. Astre, XII, p. 855.

lidènecamphre. — Sur les produits d'oxydation du zylidènecamphre et du benzylcamphre. Nitrosate ou onitrite de benzylidènecamphre ; par M. Haller, I, p. 602.

. — Influence des éléments minéraux de l'eau sur ualité de la bière; par M. Readmann, I, p. 63.

Bioxyde d'azote. — Sur quelques combinaisons du bioxyde d'azote avec les chlorures de fer; par M. Thomas, IV, p. 317. — Sur quelques propriétés des combinaisons de chlorure ferreux et de bioxyde d'azote; par M. Thomas, IX, p. 682.

Bismuth. — Sur quelques propriétés du sulfure de bismuth; par M. Ditte, IV, p. 305.

Blés. — Sur la décortication des blés; par M. Balland, V, p. 392. — Sur un blé provenant d'un terrain salé en Algérie; par MM. Berthault et Crochetelle, V, p. 394. — Sur la conservation des blés; par M. Balland, VIII, p. 601.

Bore. — Sur l'acier au bore; par MM. Moissan et Charpy, III, p. 236.

Borure de fer. — Sa préparation et ses propriétés; par M. Moissan, IV, p. 304.

Brunissure. — Nouvelles recherches sur la brunissure; par M. Debray, VI, p. 478.

C

Cadmium. — Dosage du cadmium ; par M. Max Muspratt, XII, p. 846.

Campholènes. — Sur les campholènes et la constitution du camphre; par M. Béhal, I, p. 72. — Sur les dérivés campholéniques; par M. Béhal, VII, p. 537.

Caoutchouc. — Sur la vulcanisation du caoutchouc; par M. le docteur Rob. Henriques, X. p. 726. — Sur l'analyse des caoutchoucs manufacturés; par M. le docteur Carl Otto Weber, X, p. 727.

Capitale du Brésil. — Sa translation ; plans et rapports officiels; par M. Faye, V, p. 396.

Capsules surrénales. — Sur une substance toxique extraite des capsules surrénales; par M. Goufrein, X, p. 758.

Carbonate de chaux. — Sur le carbonate de chaux de l'eau des lacs; par M. Al. Delebecque, V, p. 399.

Carbonates de chaux et de magnésie. — Leur détermination dans les terres, cendres, etc.; par M. Albert Trubert, I, p. 78.

Carbone. — Sur ses diverses modifications dans le fer; par M. Ledebur, IV, p. 286. — Chaleur spécifique et point d'ébullition du carbone; par M. J. Violle, VI, p. 473. — Transformation du carbone en graphite au four électrique; par M. Ch. Street, IX. p. 623. — Sur un échantillon de carbon noir du Brésil; par M. H. Moissan, XI, p. 804.

Carbone assymétrique. — Superposition des effets optiques des divers carbones assymétriques dans une même molécule active; par MM. Th.-A. Guye et Gauthier, I, p. 76.

Carbonyle. — Sur le chlorobromure et le bromure de carbonyle; par M. Besson, IV, p. 305.

Catastrophe. — La catastrophe de Laybach, 14 avril 1895 ; par M. Zenger, VI, p. 478.

Cellules nerveuses. — La néoformation des cellules nerveuses dans le cerveau du singe, consécutive à l'ablation complète des lobes occipitaux ; par M. Alex. N. Vitzou, XI, p. 803.

Cérite. — Recherches sur les métaux de la cérite ; par M. P. Schützenberger, V, p. 393 ; VI, p. 476 ; VII, p. 535.

Chaleurs spécifiques. — Détermination expérimentale directe de la chaleur spécifique de vapeur saturée et de la chaleur de vaporisation interne ; par M. Mathias, I, p. 71. — Détermination du rapport des deux chaleurs spécifiques de l'air ; par M. Maneuvrier, VIII, p. 599. — Chaleurs spécifiques des acides formiques et acétiques surfondus ; par MM. Massol et Guillot, IX, p. 683.

Chaux-Ciments, VII, p. 523. — Détermination de la chaux dans les jus sucrés par la méthode hydrotimétrique ; par M. Szyler, V, p. 387. — Elimination de la chaux chez les rachitiques; par M. Œchsner de Coninck, X, p. 757. — Dosage de l'oxyde de calcium dans la chaux vive ; par MM. W. E. Stone et Scheuk, XII, p. 844.

Chélidonine. — Ses réactions avec les phénols en solution sulfurique ; par M. Battandier, IV, p. 309.

Chimie analytique appliquée, II, p. 110 ; VII, p. 512. XII, p. 542.

Chitine. — De la présence de la chitine dans la membrane cellulaire des champignons ; par M. E. Gilson, VI, p. 480.

Chlore. — Sur la fabrication du chlore au moyen des acides chlorhydrique et azotique, par MM. G. Lunge et L. Pelet, VI, p. 417.

Chlore organique. — Sur le chlore dit organique de la sécrétion gastrique ; par M. Lescœur, I, p. 74.

Chlorate de potasse. — Correspondance, à la suite d'une étude de MM. Naschold et Haeussermann parue dans le *Moniteur scientifique*, pour réclamer la priorité de la fabrication électrolytique du chlorate de potasse. par MM. Gall et Montlaur, II, p. 160. — Correspondance de MM. Haeussermann et Naschold relative à la fabrication électrolytique du chlorate de potasse. Réponse à MM. Gall et Montlaur, IV, p. 303.

Chlorophylle. — Pluralité des chlorophylles ; deuxième chlorophylle isolée dans la luzerne ; par M. Etard, IV, p. 313.

Chlorures d'acides. — Sur les chlorures d'acides et les aldéhydes chlorées ; par M. P. Rivals, V, p. 389

Chlorure d'aluminium. — Combinaisons doubles de ce chlorure avec les composés nitrés appartenant à la série aromatique ; par M. G. Perrier, VI, p. 477.

Chrome. — Sur les méthodes de dosage du chrome ; par M. J.-E. Stead, II, p. 110. — Sur les transformations moléculaires de l'hydrate chromique ; par M. Recoura, VIII, p. 596.

Chromates. — Sur les chromates de fer ; par M. Ch. Lepierre, II, p. 154.

Ciment. — Sur la fabrication des ciments de Portland par voie sèche ; par M. Engelhart, VII, p. 523.

Cinchonicine. — Sur la cinchonicine cristallisée ; par M. Ferdinand Roques, VII, p. 538.

Cinchonigine. — Sur la cinchonigine ; dimorphisme d'un composé présentant le pouvoir rotatoire moléculaire spécifique ; par MM. Jungfleisch et Léger, IV, p. 313.

Cisaillement et poinçonnage. — Théorie du cisaillement et du poinçonnage des métaux ; par M. Ch. Fremont, I, p. 78.

Cœlostat. — Sur un cœlostat ou appareil à miroir, donnant une image du ciel immobile par rapport à la Terre ; par M. Lippmann, VII, p. 530.

Combustibles. — Pétrole. — Gaz d'éclairage, III, p. 224 ; VI, p. 444 ; VIII, p. 567.

Comparateur. — Sur un comparateur automatique enregistreur pour mesures à bouts ; par M. Hartmann, VII, p. 530.

Composés tanniques. — Sur le dosage des composés tanniques ; par M. Aimé Girard, IV, p. 314.

Conductibilité. — Conductibilité des mélanges de limailles métalliques et de diélectriques ; par M. Lhuillier, X, p. 759.

Congélation. — Sur la congélation des dissolutions à température constante ; par M. Albert Colson, VI, p. 479.

Coquilles. — Analyse des coquilles d'huîtres ; par MM. A. Chatin et Muntz, V, p. 388.

Corps fondus. — Sur l'état amorphe des corps fondus ; par M. Tanret, V, p. 391.

Corps gras. — Cires. — Résines, VI, p. 431.

Coula. — Sur la graine de Coula du Congo français ; par MM. Lecomte et Hébert, IV, p. 307.

Couleurs. — Sur une théorie physique de la perception des couleurs ; par M. Darzens, IX, p. 679.

Courants alternatifs. — Sur une méthode optique d'étude de ces courants ; par M. Pionchon, VI, p. 474.

Courants à haute fréquence. — Action thérapeutique de ces courants ; par MM. Apostoli et Berlioz, V, p. 392.

ristallisation. — Sur une méthode pour déte Ccristallisation des précipités ; par M. A. Vi p. 313.

Cristaux. — Cristaux se formant au fond d'un plus lourde qu'eux ; par M. Lecoq de Boisba p. 472.

Cuirs. — Sur les cuirs acidés ; par MM. Balla jean, I, p. 74.

Cuisson de la *bière et du moût*. — Dégageme carbonique et d'hydrogène sulfuré dans la c la bière, du moût et du houblon ; par M. p. 300.

Cuivre. — Sur l'action des combinaisons halog phosphore sur le cuivre métallique ; par M. A. VI, p. 476. — Sur l'accumulation dans le sol posés cuivriques employés pour combattre le parasitaires des plantes ; par M. Aimé Gi p. 536. — Sur l'action de l'acide chlorhyd le cuivre ; par M. Engel, XII, p. 853.

Culture. — Sur les cultures dérobées d'autom M. Dehérain, III, p. 231.

Cyanate de calcium. — Sur un nouvel engrais cyanate de calcium ; par M. Camille Faure, X

Cyanurates de sodium et de potassium. — Ch dissolution et de formation des cyanurates d et de potassium ; par M. Lemoult, X, p. 761.

Cyanures. — La fabrication industrielle des c par M. A. Haller, III, p. 215. — Recherche cyanures de lithium, de magnésium et de cu M. R. Varet, XII, p. 857.

Cyanure de mercure. — Recherches sur les c sons du cyanure de mercure avec les chlor M. Raoul Varet ; X, p. 759. — Recherches sur binaisons avec les bromures ; par M. Raoul p. 762. — Recherches sur les combinaisons d de mercure avec les iodures ; par M. R. V p. 807. — Sur les doubles décompositions ent nure de mercure et les sels des métaux alcalin lino-terreux ; par M. R. Varet, XI, p. 807.

D

Décimètre cube. — Sur la détermination de la décimètre cube d'eau distillée à 4° ; par M. Ma pinay, V, p. 397.

Dépôts. — Composition des dépôts recueillis sur à sirop et dans les évaporateurs ; par M. p. 385.

Digestion saline. — Etude des causes de la dige line ; par M. Dastre, I, p. 70.

Diphénylanthrone. — Sur la dyphénylanthr MM. Haller et Guyot, IX, p. 677.

Dissolution. — Sur la dissolution des solide vapeurs ; par M. P. Villard, IV, p. 305.

E

Eau. — Procédé chimique d'épuration des ea MM. Bordas et Girard, V, p. 394. — Sur la com des eaux de drainage ; par M. P. Dehérain, V — Sur la dilatation de l'eau ; par M. Sté Lannoy, VI, p. 473.

Eaux-de-vie. — Leur composition et leur anal M. X. Rocques, IV, p. 265.

Eau oxygénée. — Nouveau réactif permettant de trer la présence de l'eau oxygénée dans le par M. A. Bach, II, p. 154. — Nouveau réactif tant de démontrer l'existence de l'eau oxygén les plantes vertes ; par M. Bach, III, p. 184.

Eclairage. — Eclairage par luminescence ; par X, p. 758.

Electrodes. — Sur les électrodes parasites ; par valez, XI, p. 806.

ents. — Classification des éléments chimiques ; par Lecoq de Boisbaudran, VII, p. 533. — Sur les équivalents des éléments chimiques, par M. Marqfoy, XII, 856.

ique.— Combinaisons antimoniées comme substituts l'émétique dans la teinture ; par M. A. Haller, III, 220.

ation. — Procédé d'épuration des alcools, sucres et tres matières organiques ; par M. Maumené, I, p. 79.

nce de Linaloë.— Etude de cette essence par MM. Barer et Bouveault, IX, p. 680.

protomorphique.— Sur l'état protomorphique du sulre de zinc et de manganèse; par M. Villiers, III, p.233.

Ethers amyliques. — Ethers amyliques actifs ; par M. Ph.-A. Guye et Chavanne, IV, p. 318.

rs β-cétoniques. — Conductibilité de quelques éthers cétoniques; par M. Guinchant, VIII, p. 591.—Chaleur combustion de quelques éthers β- cétoniques ; par J. Guinchant, X, p. 760.

r cyanacétique. — Synthèses au moyen de l'éther anacétique ; par M. Klobb, XI, p. 805.

rs cyanés. — Sur des éthers cyanés ; par M. Colson, p. 154.

rs cyanométhiniques. — Préparation et conductibilité nouveaux éthers cyanométhiniques ; par M. J. Guinant, IX, p. 675.

rs tartriques. — Contribution à l'étude des éthers rtriques ; par MM. Ph.-A. Guye et Fayollat, III, p. 239.

ylate.— Sur l'éthylate de calcium ; par M. de Forcrand, p. 157.

alyptène.— Sur les alcools dérivés d'un térébenthène oit, l'eucalyptène ; par MM. Bouchardat et Tardy, III, p. 599.

plosifs.— II, p. 143. IX, p. 639. — Progrès récents alisés dans leur fabrication et leur emploi ; par M. B. ehrhahn, II, p. 143. — Recherches sur les explosifs odernes ; par MM. W. Machab et E. Ristori, II, p. 148. - Les explosifs modernes ; par M. Vivian-B. Lewes, , p. 639. — Les explosifs sans flamme ; par M. Vivian B. Lewes, IX, p. 664.

F

— Tableau schematique de l'analyse des minerais de r ; par M. Jos Morgan, II, p. 123.— Errata, IV, p.303.

nent glycolytique. — Sur la production du ferment ycolytique; par M. R. Lépine, III, p. 236.

entation.— Les organismes de la fermentation ; par . Petit, VI, p. 401. — Détermination de la chaleur dégée dans la fermentation alcoolique ; par M. Boufrd, X, p. 761. — Sur la fermentation apiculée et sur nfluence de l'aération dans la fermentation elliptique haute température ; par MM. Rietsch et Herselin, X, 762.

ocyanure, ruthenocyanure et osmiocyanure de potasum ; par M. Dufet, IV, p. 315.

ne.— Transformation de la fibrine par l'action prolgée des solutions salines faibles ; par M. Dastre, V, 390.

res paludéennes.— Un remède prophylactique de ces vres ; par M. d'Abbadie, IV, p. 318.

e. — Déplacement du carbone par le bore et le silium dans la fonte en fusion, II, p. 152.

e électromotrice. — Sur la force électromotrice des lons L. Clarck, Gouy et Daniell ; par M. C. Limbe, p. 682.

ule de Guye. — Sur une formule de M. Guye ; par Colson, VIII, p. 599.

s électriques.— Etude spectrale des charbons du four ctrique ; par M. H. Deslandres, VIII, p. 592. — Les rs électriques et leur application à la transformation carbone en graphite ; par M. Ch. Street, IX, p. 623. — Fourneau électrique pour réduire les métaux réfractaires ; par M. T. Sterry Hunt, XI, p. 239 (avec les brevets).

Fulmi-coton.— Sur le fulmi-coton ; par M. Vivian B. Lewes, IX, p. 648.

Fumariacées. — Sur l'histoire des alcaloïdes des Fumariacées et Papavéracées ; par M. Battandier, VIII, p. 594.

G

Gaz d'éclairage. — Titrage de la benzine dans le gaz d'éclairage ; par MM. Noyes et Blincks, III, p. 229. — Carburation du gaz d'éclairage au moyen de benzine ; par M. H. Riess, III, p. 230. — Fabrication du gaz d'éclairage ; par M. G. Lunge, III, p. 230.

Gaz de l'électrolyse. — Recherches sur la condensation des gaz de l'électrolyse par les corps poreux et en particulier par les métaux de la famille du platine. Applications à la pile à gaz. — Accumulateurs électriques sous pression ; par MM. Cailletet et Collardeau, I, p. 70.

Gaz endothermique. — Sur leur explosion ; par M. Maquenne, X, p. 763.

Gélatine. — Liquéfaction de la gélatine ; digestion saline de la gélatine ; par MM. Dastre et Floresco, XII, p. 857.

Germination.— Contribution à l'étude de la germination ; par M. Schlœsing fils, VIII, p. 594.

Glaces.— Sur les procédés de décoration des glaces, XI, p. 794.

Glandes à venins.— Sur les effets de l'ablation des glandes à venins chez la vipère ; par MM. Phisalix et Bertrand, I, p. 75.

Glycogène.— Glycogène dans le sang des animaux normaux et diabétiques ; par M. Kaufmann, V, p. 389.

Glycosurie. — Sur la glycosurie phlorizique chez les chiens ayant subi la section de la moelle ; par M. Lépine, XI, p. 804. — Sur la glycosurie consécutive à l'ablation du pancréas ; par M. Lépine, XI, p. 804.

Glucine. — Sur le mordant de glucine ; par M. Maurice Prudhomme, VI, p. 411.

Glucinium.— Sur la valence du glucinium et la formule de la glucine ; par M. A. Combes, II, p. 154. — Sur un carbure de glucinium ; par M. Lebeau, XI, p. 806. — A propos du carbure de glucinium ; par M. L. Henry, XII, p. 857.

Glucose.— Relations thermochimiques entre les états isomériques du glucose ordinaire ; par M. Berthelot, VII, p. 530. — Sur les modifications moléculaires du glucose ; par M. Tanret, VII, p. 531.

Goudron. — Sur le goudron de pin ; par M. Adolphe Renard, II, p. 91. — Sur l'essai des goudrons préparés ; par M. G. Lunge, VIII, p. 574.

Graines de Moabi. — Sur les graines de Moabi ; par MM. Lecomte et Hébert, IV, p. 315.

Graisses et résines. — Sur une nouvelle méthode d'analyse des graisses et des résines ; par M. Parker, Ilhiney, VI, p. 441.

Graphites. — Etude des différentes variétés de graphite ; par M. Moissan, I, p. 77. — Etude des graphites du fer ; par M. Moissan, II, p. 155. — Préparation au four électrique de graphites foisonnants ; par M. Moissan, II, p. 159. — Etude du graphite extrait d'une pegmatite ; par M. Moissan, XII, p. 854. — Etude de quelques variétés de graphite ; par M. Moissan, XII, p. 854.

Grès. — Le grès de Taveyannaz et ses rapports avec les flysch ; par MM. Duparc et Ritter, V, p. 399.

H

Hélium. — Sur la présence de l'hélium dans la clévéïte ; par M. Clève, VI, p. 471. — Sur la densité de l'hélium ; par M. Clève, VIII, p. 591.

Hexaméthylène amine. — Combinaisons de l'hexaméthylène amine avec l'azotate, le chlorure et le carbonate d'argent; par M. Delépine, II, p. 154. — Sur la constitution de l'hexaméthylènetétramine; par MM. Brochet et Cambier, III, p. 235. — Sur l'hexaméthylèneamine; par M. Delepine, IV, p. 306. — Hexaméthylène anime, sels d'ammonium; action des acides; production d'amines primaires; par M. Delépine, IV, p. 319. — Sur quelques nouvelles combinaisons de cette base; par M. Delépine, V, p. 396.

Hexaméthyltriamidotriphenylméthane. — Sur ses éthers mixtes et ses dérivés ammoniés; par M. Rosenstiel, IV, p. 305. — Les dérivés monoiodammoniés; par M. Rosensthiel, IV, p. 308. — Comparaison entre les dérivés colorés et les dérivés incolores de ce composé; par M. Rosensthiel, IV, p. 313. — Sur les bases ammoniées, dérivées de ce corps et de leur action sur les fuchsines; par M. Rosensthiel, V, p. 396.

Houblon. — Recherches sur le houblon; par MM. Lawrence Briant et C.-S. Meacham, VIII, p. 579.

Houblonnage. — Phénomènes pendant cette opération; par M. Hayduck, IV, p. 302.

Houille. — Recherches sur les relations entre le degré de fusibilité et la composition des cendres de houille; par M. Eugène Prost, VIII, p. 560.

Huiles grasses. — Recherches sur l'échauffement spontané des huiles grasses absorbées par des matières fibreuses ou poreuses; par M. Richard Kissling, VI, p. 435.

Huitres. — Du siège de la coloration chez les huîtres brunes; par M. J. Chatin, VI, p. 475. — Existence du phosphore en proportions notables dans les huîtres; par MM. Chatin et Muntz, VII, p. 533.

Hydrazine. — Sur un mode de formation de l'hydrazine par une voie purement minérale; par M. F. Duden, VII, p. 504.

Hydrocarbures éclairants. — Sur la synthèse industrielle des hydrocarbures éclairants; par M. Vivian B. Lewes, VI, p. 444.

Hydrogène sélénié. — Sur la formation de l'hydrogène sélénié; par M. Pelabon, X, p. 762.

I

Industrie chimique, III, p. 208, VI, p. 417.

Intensité lumineuse. — Mesure de cette intensité par l'action chimique produite; par M. G. Lemoine, IV, p. 316.

Iodure mercureux. — Action de l'aniline sur l'iodure mercureux; par M. François, X, p. 756.

Iodure de plomb. — Sur les combinaisons de l'iodure de plomb avec d'autres iodures métalliques; par M. A. Mosnier, IV, p. 317.

Isocyanate de phényle. — Action de l'isocyanate de phényle sur les acides campholique, carboxylcampholique et phtalique; par M. A. Haller, VIII, p. 595. — Action de ce composé sur quelques acides et éthers; par M. Haller, IX, p. 682.

Isomaltose. — Action des levures hautes sur l'isomaltose; par M. A. Bau, IV, p. 299. — Influence des températures de saccharification sur la fermentation de l'isomaltose; dosage par la méthode physiologique; par M. Munsche, XI, p. 798.

L

Lac de Genève. — Sur le gaz dissous au fond du lac de Genève; par MM. Delebecque et Le Royer, VIII, p. 601.

Laccase. — Sur la laccase et sur son pouvoir oxydant; par M. Bertrand, IV, p. 309.

Lactate de méthylène. — Nouveau genre d'éther; par M. Louis Henry, IV, p. 313.

Lactones campholéniques. — Sur les lactones ou olides campholéniques; par MM. Berthelot et Rivals, VIII, p. 598.

Lait. — Sur le phosphate de chaux du lait; par M. L[...] din, V, p. 399. — Sur la composition du lait de [...] par M. L. Van Slyke, VI, p. 460. — Sur le dos[...] la caséine dans le lait; par M. L. Van Slyke, VI, [...] — Sur le dosage de l'albumine dans le lai[...] M. L. Van Sylke, VI, p. 467. — Sur les cause[...] coloration et de la coagulation du lait par la c[...] par MM. Cazeneuve et Haddon, VIII, p. 593.

Levure. — Relations entre l'oxygène et la levu[...] M. Van Laer, I, p. 55. — Caractère spécifiq[...] fonctions fermentatives de la levure; par M. [...] Brown, V, p. 325. — Notice sur une levure à a[...] tion limite très élevée; par MM. Van Laer et De[...] VII, p. 499. — Essai sur le pouvoir réducteur [...] vures pures : moyens de le mesurer ; par M. No[...] XII, p. 854.

Liquides sucrés. — Sur la résistance électrique [...] quides sucrés; par MM. Gin et Leleux, VI, p. 47[...]

Liquides surfondus. — Sur la chaleur spécifique [...] liquides; par M. Louis Brunner, VI, p. 475.

Lubrifiants. — Nouvelle réaction pour la reche[...] savon dans les lubrifiants; par MM. H. Schwei[...] E. Lunghwitz, VI, p. 443.

Lune. — Sur la constitution physique de la Lu[...] MM. Lœwy et Puiseux, IX, p. 676.

Lymphe. — Recherches sur le sucre et le glyco[...] la lymphe; par M. Dastre, VIII, p. 597.

M

Magnésie. — Sur l'extension à la magnésie d'u[...] thode de synthèse des fluorures et des silicat[...] M. Duboin, V. p. 393. — Sur l'élimination de la [...] sie chez les rachitiques; par M. Œchsner de C[...] VII, p. 538.

Manganèse. — Recherches sur le manganèse; pa[...] Lepierre, VI, p. 476. — Méthode rapide pour le [...] du manganèse dans les bronzes; par M. Jesse [...] VII, p. 520. — Sur le sulfure de manganèse [...] cristallisé; par M. Mourlot, IX, p. 682.

Matières albuminoïdes. — Sur la constitution [...] tières albuminoïdes végétales; par M. Fleur[...] p. 684.

Matières colorantes. — Revue des matières co[...] nouvelles au point de vue de leurs applicat[...] teinture; par M. Reverdin Frédéric, IV, p [...] Suite VII, p. 493. — Suite et fin, XII, p. 823. — [...] réalisés dans l'industrie des matières coloran[...] 1894; par M. Ed. Ehrmann, VII, p. 481. Suite [...] p. 605.

Matières fécales. — Sur leur désinfection; par M. [...] cent, I, p. 77.

Matières grasses. — Sur la siccativité des matiè[...] ses en général et leur transformation en produ[...] tiques analogues à la linoxine; par M. Liv[...] p. 471.

Matières sucrées. — Revue des travaux récent[...] matières sucrées (suite et fin); par M. Louis S[...] p. 332.

Matières tannantes, VIII, p. 505, X, p. 73[...] 827.— Sur le dosage du sucre et sur la teneur [...] des matières tannantes, extraits tannants, c[...] nés, etc.; par MM. Schroeder, A. Bartel et W. [...] Dumont, VIII p. 505, X p. 737, XII p. 827.

Malterie. — Expériences techniques dans le d[...] la malterie; par M. Moritz, I, p. 59. — [...] l'acide sulfureux en malterie; par M. Kukla, I[...]

Maltol; par M. Brand, I, p. 63.

Maltose. — L'hydratation de la maltose par [...] tases; par M. Van Laer, I, p. 62.

Masse cuite. — Détermination de la quantité de [...] dans une masse cuite; par M. Vivien, V, p[...] Même sujet; par M. Pellet, V, p. 387.

Mercure. — Recherches sur les chaleurs de comb[...] du mercure avec les éléments; par M. R. Varet, V[...]

– Nouvelles recherches sur les chaleurs de combinai-
..n du mercure avec les éléments par M. R. Varet, VI,
. 476. — Recherches sur les sulfate, nitrate et acétate
iercureux ; par M. R. Varet, VI, p. 480. — Recherches
ur les chlorure, bromure, iodure et oxyde mercureux;
ar M. R. Varet, VII, p. 531.—Sur les transformations
..mériques des sels de mercure; par M. R. Varet, VII,
. 535.

tallurgie-Métaux-Alliages. I, p. 35, IV, p. 273,
X, p. 667.

aux alcalino-terreux. — Sur quelques combinaisons
alogénées basiques des métaux alcalino-terreux ; par
I. Tassilly, VIII, p. 596

aux du groupe du platine. — Action de la chaleur sur
s azotites doubles alcalins des métaux du groupe du
latine ; par MM. Joly et Leidié, VIII, p. 597.

aux sulfurés. — Action d'un courant électrique sur
ne série de ces métaux en fusion ; par M. Garnier, IV,
. 305.

éorites. — Etude de quelques météorites ; par M.
loissan, XI, p. 806.

hylal. — Sur le méthylal éthylénique ; par M. L.
eury III, p. 236.

roscope. — Microscope spécial pour l'observation des
orps opaques ; par M. Ch. Frémont, X, p. 758.

lew. — Nouveau procédé de traitement : le lysolage ;
ar M. Louis Sipière, IV, p. 307.

erais d'or. — Leur traitement dans le district du
itwatersrandt ; par M. Henry de Mesenthal, IV,
. 273. — Revue des progrès réalisés dans le traite-
ent des minerais d'or ; par M. Merle, X, p. 685. —
suite et fin, XI, p. 773.)

cene supérieur — Résultats des fouilles paléontolo-
iques faites à Montredon; par M. Ch. Depéret, X,
. 764.

ybdene. — Utilisation des résidus du molybdène et
onnées sur le dosage de l'acide phosphorique par la
éthode basée sur l'emploi de l'acide molybdique ; par
. H. Borntrager. — Préparation et propriétés du mo-
lbdène pur fondu ; par M. Moissan, VIII, p. 595.

azite. — Sur la composition des sables monazites de
Caroline ; par M. Boudouard, X, p. 757.

dançage. — Sur le mordançage de la laine par le
rome ; par MM. Liechti et Hummel, II, p. 94.— Suite,
I, p. 193. — Suite et fin V, p. 340.

sure des serpents. — Sur l'emploi et le mode d'action
chlorure de chaux contre la morsure des serpents ;
ar MM. Phisalix et Bertrand, VIII, p. 594. — Au sujet
traitement des morsures de serpents venimeux par
chlorure de chaux et par le serum antivenimeux ;
ar M. Calmette, VIII, p. 601.

t et bière. — Sur une méthode physiologique permet-
nt de déterminer les albuminoïdes du moût et de la
ere ; par M. Delbrück, IV, p. 300.

t de raisin. — Action de l'air sur le moût de raisin ;
r M. Martinand, VIII, p. 601.— Action de l'air sur le
oût de raisin et sur le vin ; par M. Martinand, XI,
. 807.

les. — Comparaison de l'échauffement qu'éprouvent
s muscles, dans les cas de travail positif et de travail
gatif ; par M. Chauveau, VIII; p. 602.

N

te. — Remarques sur l'oxydation du naphte ; par
D. Holde, VI, p. 448.

tol β. — Note relative à la conservation des prépa-
tions au β-naptol sur tissus de coton ; par M. Ca-
lle Kurz, IX, p. 638. — Note relative à la conserva.
n des préparations au β-napthol sur tissus de coton.
ponse à M. Camille Kurz ; par M. L. Caberti, XI,
. 772.

Nécrologie. — Lothar Meyer, X, p. 755. — Pasteur, X,
p. 755.

Nickel et Cobalt.—Sur la séparation qualitative du nickel
et du cobalt ; par M. A. Villiers, II, p. 160. — Sur les
propriétés des sels de nickel et de cobalt ; par M. de
Koninck, V, p. 395.

Nicotine. — Sur la préparation industrielle et les pro-
priétés physiologiques de l'oxalate et des sels cristal-
lisés de nicotine ; par MM. Parenty et Grasset, II,
p. 158.

Nitrates. — Sur l'assimilation des nitrates par les plan-
tes ; par M. Demoussy, I, p. 73.

Nitriles. — Sur une classe de nitriles ; par M. Colson,
III, p. 234. — Combinaisons doubles des nitriles appar-
tenant à la série grasse et à la série aromatique avec
le chlorure d'aluminium ; par M. Perrier, VIII, p. 600.

Nitroglycérine. — Sur la nitroglycérine et la dynamite ;
par M. Vivian B. Lewes, IX, p. 652.

Noirs. — Des noirs en teinture du coton ; par Emile Du-
hem, VI, p. 413.

Noir animal. — Analyse rapide et exacte du noir animal;
par M. W.-D. Horne, VII, p. 521.

O

Or. — Sur le sulfure d'or ; par M. A. Ditte, IV, p. 313.

Orages. — Orages et tremblements de terre en Autriche-
Hongrie ; par M. Zenger, X, p. 759.

Orge. — Variation des matières sucrées pendant la ger-
mination de l'orge ; par M. Petit, V, p. 394.

Os. — Analyse d'un os de momie ; par M. Thézard, VII,
p. 536.

Ossification. — Considérations sur les phénomènes chi-
miques de l'ossification ; par M. Chabrié, VIII, p. 591.

Osmose. — Sur les phénomènes osmotiques qui se pro-
duisent entre l'éther et l'alcool méthylique à travers
différents diaphragmes ; par M. Raoult, IX, p. 682.

Oxycinchonine. — Sur l'oxycinchonine-β ; par MM. Jung-
fleisch et Léger, II, p. 157.

Oxyde azoteux. — Sur la réduction de l'oxyde azoteux
par les métaux en présence de l'eau ; par MM. Sabatier
et Senderens, VIII, p. 591. — Action de l'oxyde azoteux
sur les métaux et sur les oxydes métalliques ; par
MM. P. Sabatier et J.-B. Senderens, V, p. 390.

Oxyde azotique. — Sur la réduction de l'oxyde azotique
par le fer ou le zinc humides ; par MM. Sabatier et
Senderens, VII, p. 537. — Son action sur quelques
chlorures métalliques : chlorures ferreux, chlorures de
bismuth et d'aluminium ; par M. Thomas, IX, p. 678.

Oxydes et sulfures. — Oxydes et sulfures à fonction acide
et à fonction basique. Sulfure de zinc ; par M. Villiers,
IV, p. 319.

Oxygène ozoné et oxygène irradié. — Sur quelques pro-
priétés oxydantes de ces gaz ; par M. A. Besson, IX,
p. 678.

Ozobenzène. — Sur l'ozobenzène ; par M. A. Renard, VII,
p. 538.

Ozone. — Sur la solubilité de l'ozone ; par M. l'abbé
Maiffert, I, p. 76. — Etude de l'ozone atmosphérique ;
par M. Peyron, II, p. 153.

Ozokérite. — Sur l'ozokérite ; par M. Edgar B. Gosling,
VI, p. 449.

P

Pain. — Sur la panification du pain bis ; par M. James
Chapuis, VI, p. 477. — Sur les causes qui produisent la
couleur du pain bis ; par M. Boutroux, VI, p. 477.

Pectase. — Sur la pectase et la fermentation pectique ;
par MM. G. Bertrand et A. Mallèvre, I, p. 79. — Nou-
velles recherches sur la pectase et sur la fermentation
pectique ; par MM. Bertrand et Mallèvre, III, p. 236.

Pélagéine. — Sur la composition de la pélagéine ; par MM. Griffiths et Platt, XI, p. 804.

Permanganate de potasse. — De l'action du permanganate de potasse avec diverses matières organiques ; par M. Maumené, V, p. 399.

Peroxyde d'azote. — Action du peroxyde d'azote sur les sels halogénés d'antimoine ; par M. V. Thomas, VII, p. 535.

Pétroles — Nouvelles recherches sur les pétroles ; par M. A. Riche et G. Halphen, I, p. 30. — Sur le gaz de pétrole ; par MM. W. Noyes, W. Blincks et A. Mory, III, p. 224.

Phénolphtaléïne. — Sur quelques dérivés de la phénolphtaléïne ; par MM. Haller et Guyot, IV, p. 311.

Phosphates. — Le phosphate du Grand Connétable ; par M. Andouard, I, p. 78. — Recherches sur les phosphates d'Algérie ; par MM. H. et A. Malbot, XI, p. 803.

Phosphate d'alumine. — Etude sur la valeur agricole du phosphate d'alumine du Grand Connétable ; par M. Andouard, IV, p. 314.

Phosphates d'alumine et de potasse. — Sur un gisement de phosphates d'alumine et de potasse trouvé en Algérie et sur la genèse de ces minéraux ; par M. Carnot, IX, p. 680.

Phosphate de chaux. — Sur la migration du phosphate de chaux dans les plantes ; par M. Vaudin, X, p. 761.

Photographie, V, p. 358.

Photographie. — Les progrès de la photographie et des procédés d'impression photo-mécanique ; par MM. Eder et Valenta, V, p. 358. — Objectifs et appareils photographiques, V, p. 358. — Photochimie, V, p. 359. — Photographie en couleurs naturelles, V, p. 361. — Procédés pour empêcher les champs lumineux ; photographies à la lumière artificielle, V, p. 361. — Préparation d'émulsions, V, p. 362. — Papiers photographiques, V, p. 364. — Nouveau procédé au charbon, V, p. 365. — Traitement des liqueurs résiduelles de la photographie, V, p. 366. — Impressions et clichages photographiques, V, p. 366. — Phototypie et Photolithographie, V, p. 368. — Sur la photographie en couleurs naturelles par la méthode indirecte ; par MM. Auguste et Louis Lumière, VI, p. 474. — Les progrès de la photographie et des procédés d'impression photomécanique ; par M. George F. Jaubert, XII, p. 813.

Phosphures. — Sur quelques phosphures alcalins ; par M. Hugot, IX, p. 683.

Phylloxéra. — Recherches sur l'éclosion de l'œuf des sexués du Phylloxéra ; par M. Leroux, VII, p. 530.

Pigment rouge. — Sur la composition du pigment rouge du diemyctylus viridescens ; par M. Griffiths, I, p. 74.

Pigment brun. — Sur un pigment brun des élytres de curculio-cupreus ; par M. Griffiths, VII, p. 532.

Piles. — Pile thermochimique à charbon ; par M. Désiré Korda, V, p. 390. — Sur une classe de piles secondaires ; par M. L. Poincaré, V, p. 390. — Sur un nouvel élément de pile ; par M. Morisot, X, p. 756.

Plombates. — Préparation et usage des plombates alcalino-terreux ; par M. A. Haller, III, p. 219.

Poids atomiques. — Remarques sur les poids atomiques ; par M. Lecoq de Boisbaudran, IV, p. 314.

Point de cristallisation. — Recherches expérimentales sur le point de cristallisation de quelques substances organiques ; par M. Pictet, I, p. 76.

Point critique. — Utilisation de la température du point critique des liquides pour la constatation de leur pureté ; par M. Raoul Pictet, II, p. 159. — Recherches expérimentales sur le point critique des liquides tenant en solution des corps solides ; par M. Raoul Pictet, III, p. 231.

Points de fusion. — Détermination des points de fusion à la température d'incandescence ; par MM. V. Meyer, W. Riddle et Th. Lamb, II, p. 81. — Sur quelques points de fusion et d'ébullition ; par M. Le Chatelier, X, p. 758.

Pomme à cidre. — Sur l'oxydation du tannin de la po… à cidre ; par M. Lindet, IV, p. 315.

Pomme de terre. — Application systématique d… pomme de terre à l'alimentation du bétail ; par M… Girard, VI, p. 479.

Poudre. — Poudre à canon ; par M. Vivian-B. Lewes… p. 640. — Poudre sans fumée ; par M. Vivian-B. Le… IX, p. 654. — Poudres de mine, par M. Vivi… Lewes, IX, p. 659.

Protophylline. — La protophylline artificielle et la p… phylline naturelle ; par M. Timiriazeff, IV, p. 31…

Puits. — Sur une nouvelle espèce de puits dans le… chers granitiques de la Suède ; par M. Norden… VI, p. 472.

Pyrocatéchine. — Action des halogènes sur la pyro… chine ; par M. Cousin, VI, p. 471.

Q

Quinquina. — Sur les alcaloïdes du quinquina ; par … Claus, II, p. 124.

Quinone et hydroquinone. — Sur certains dérivés … siques de la quinone et de l'hydroquinone ; par … Astre, X, p. 759.

R

Raisins. — Recherches sur la composition des … des principaux cépages de France ; par MM … Girard et Lindet, IX, p. 681.

Rayonnement. — Influence du rayonnement à b… températures sur les phénomènes de la digestio… M. Raoul Pictet, I, p. 79. — Recherches expérime… sur le rayonnement à basse température ; par M. … Pictet, II, p. 153.

Rayons infra-rouges. — Action de ces rayons sur … fure d'argent ; par M. Rigollot, IX, p. 680.

Recherche des métaux. — Nouvelle méthode systé… pour cette recherche ; par M. L. L. de Koninck, II…

Régions arctiques. — Projet d'expédition en ballo… ces régions ; M. S.-A. Andrée, VI, p. 475. — O… tions sur le projet d'expédition en ballon aux … arctiques de M. Andrée ; par M. Georges Tissa… VI, p. 480.

Résistance de l'air. — Sur la loi de résistance d… par M. Chapel, I, p. 77.

Résistance électrique. — Résistance électrique au … de deux métaux ; par M. Ed. Branly, VI, p. 47…

Résorcine. — Action du chlorure de zinc sur la rés… par M. Grimaux, IX, p. 676.

Riz. — Sur la composition des riz importés en … par M. Balland, XII, p. 855.

Rotation et déviation moléculaires. — Sur la rota… sur la déviation moléculaires ; par M. Ph. G… p. 474.

Rotatin de la terre. Sur un appareil propre à… en évidence le mouvement de rotation de la ter… M. Aug. Coret, XII, p. 852.

S

Salicylates de bismuth. — Recherches sur les sal… de bismuth ; par M. F. Thabuis, I. p. 16.

Sarcines. — Etude sur les sarcines de la biè… M. Reichard, XI, p. 801.

Sarcome. — Traitement d'un sarcome par la serot… par MM. J. Héricourt et Ch. Richet, VI, p. 478.

Savon. — Recherches sur la méthode de Twitche… le dosage de la résine dans le savon ; par MM. … Evans et J.-E. Beach, VI, p. 431.

Sécheresse. — Son influence sur la végétation f… en Lorraine en 1893 ; par M. Henry, I, p. 80.

s.— Volumes des sels dans leurs dissolutions aqueuses ar M. Lecoq de Boisbaudran, V, p. 388. — Sur la soubilité des sels surfondus ; par M. Bruner, IX, p. 674. - Sur la chaleur spécifique des sels surfondus ; par I. Bruner, IX, p. 674. — Volumes des sels dans leurs issolutions aqueuses ; par M. Lecoq de Boisbaudran, X, d. 677.

écionine.— Etude de la sénécionine et de la sénécine; ar MM. Grandval et Lajoux, VII, p. 535.

ratifs, vernis.— I, p. 65.

ce. — Sur la réduction de la silice par l'aluminium ; ar M. Vigouroux, VII, p. 537.—Réduction de la silice ar le charbon ; par M. Moissan, VIII, p. 598.

cium.— Sur la préparation du silicium amorphe ; par I. Vigouroux, III. p. 233. — Sur les propriétés du siicium amorphe, par M. Vigouroux, IV, p. 314. — Sur analyse du silicium ; par M. Vigouroux, V, p. 388.

Société Industrielle de Mulhouse

Procès-verbaux des Séances du Comité de Chimie

nce du 14 Novembre...	1894	III	page	239
— 12 Décembre...	—	III	—	240
— 9 Janvier.....	1895	III	—	240
— 14 Février.....	—	V	—	400
— 13 Mars.......	—	VI	—	468
— 10 Avril.......	—	VI	—	469
— 27 Avril.......	—	VI	—	469
— 8 Mai........	—	XI	—	808
— 12 Juin........	—	XI	—	811
— 17 Juillet......	—	XI	—	811
— 11 Septembre..	—	XI	—	812

lidification. — Sur la solidification de quelques corps rganiques ; par M. Louis Bruner, VI, p. 476.

ubilité. — Détermination de la solubilité à des tempéatures très basses de quelques composés organiques ans le sulfure de carbone ; par M. Arctowski, IX, . 678.

mmeil hivernal.— Autonarcose carbonico-acétonémique t sommeil hivernal de la marmotte ; par M. Raphaël ubois, IV, p. 318.

fre. — Dosage du soufre dans les fontes, fers et ciers; par M. Campredon, VII, p. 531.

itueux.— Leur analyse ; par M. Mansfeld, IV, p. 294.

ptocoque scarlatineux. — Sur le streptocoque scarlatineux ; par M. Ad. d'Espine, VI, p. 480.

stitutions nitrées. — Sur les substitutions nitrées ; ar MM. Matignon et Deligny, X, p. 763.

res, Amidons, Gommes, V, p. 381. — Revue des ravaux récents sur les matières sucrées ; par M. L. mon, IV, p. 242. — Détermination du sucre cristalsé dans les sucres bruts et les masses cuites ; par . Karcz, IV, p. 301.— Sur leurs éthers acétiques; par . Tanret, IV, p. 306. — Contribution à l'étude de elques phénomènes dans la fabrication du sucre ; par . Jesser, V, p. 381.— Sur le dosage de l'eau dans les cres bruts ; par M. W. Gunning, V, p. 384. — De rreur que l'on peut commettre par l'emploi de la lieur de Fehling pour la recherche du sucre dans les ines de personnes soumises au traitement du sulnal ; par M. Ph. Lafon, VI, p. 477. — Analyse des adres des matières sucrées ; par M. F. G. Wiechınn, XII, p. 849.

nes.— Sur la constitution des sulfones aromatiques; r MM. Zorn et Brunel, II, p. 155.

ures.— Sur les sulfures métalliques ; par M. A. Vilrs, II, p. 153. — Sur les sulfures de nickel et de cot ; par M. A. Villiers, II, p. 156. — Fabrication du fure d'aluminium ; par M. F. Gruy, III, p. 223. — luence de la température sur la transformation du fure de zinc amorphe ; par M. Villiers, III, p. 337.— ide de quelques propriétés des réactions du sulfure plomb ; par M. Lodin, VII, p. 537.

T

Thermochimie. — Recherches thermochimiques sur les aldéhydes, les alcools et les acides ; par MM. Berthelot et Rivals, VII, p. 532.— Chaleurs de formation du chlorure de benzoyle et du chlorure de toluyle ; par M. Paul Rivals, VII, p. 535.

Température. — Sur une nouvelle méthode pour la mesure des températures ; par M. Daniel Berthelot, VI, p. 471.

Tempêtes. — Sur les effets de l'air entraîné en bas sans giration, à l'intérieur des tempêtes, trombes et tornados ; par M. H. Faye, VI, p. 471.

Terres arables.— Nouveau procédé pratique de dosage du calcaire dans les terres arables; par M. A. de Saporta, IV, p. 307.— Contribution à l'étude de la terre arable ; quantités d'air et d'eau contenues dans les mottes de terre; par M. Deherain, VIII, p. 602.

Titane.— Préparation et propriétés du titane cristallisé ; par M. Moissan, IV, p. 310.

Thermométrie. — Sur la plus ancienne série française d'observations thermométriques et météorologiques ; par M. l'abbé Maze, V, p. 395. — Sur le premier thermomètre à mercure ; par M. l'abbé Maze, V, p. 395. — Correction à apporter aux lectures des thermomètres métastatiques ; par M. Scheurer-Kestner, XII, p. 855.

Thiophène. — Sur une combinaison mercurique de ce corps en permettant le dosage et l'extraction dans les benzènes commerciaux ; par M. Denigès, V, p. 391.— Sur le dosage du thiophène dans la benzine ; par M.G. Denigès, V, p. 398.

Toluidine. — Sur la benzène-sulfo-orthotoluidine et quelques uns de ses dérivés; par M. Charles Rabaut, VII, p. 535.

Torpille. — Recherches sur la décharge électrique de la torpille ; par M. d'Arsonval, IX, p. 679.

Tortue gigantesque. — Sur une tortue terrestre gigantesque ; par Th. Sauzier, X, p. 764.

Toxine.— Action de la toxine du staphylocoque pyogène sur le lapin ; par MM. Mosny et Marcano, I, p. 77.

Tremblement de terre.— Sur une limite supérieure de l'aire moyenne ébranlée par un tremblement de terre; par M. Montessus de Ballore, X, p. 764.

Triphenylméthane. — Etude ebullioscopique de certains colorants du triphenylmethane ; par MM. Haller et Muller, IV, p. 316.

Truffes.— Truffes (Terfas) du Maroc et de Sardaigne par M. Chatin, VIII, p. 602.

U

Urane.— Sur un nouveau gisement d'urane ; par M. Nordenskïold, VI, p. 472.

V

Verrerie céramique, XI, p. 790. — Sur l'emploi du carbonate de baryte dans la fabrication du verre, XI, p. 790.— Sur la fabrication et les usages du verre soluble, XI, p. 792.

Vernis. — Analyse des vernis ; par M. Parker, C. Mac Ilhiney, I, p. 65.

Vessie. — Sur le pouvoir absorbant de la vessie che l'homme ; par MM. Sigalas et A. Pousson, VI, p. 474.

Vessie natatoire. — Sur les gaz de la vessie natatoire des poissons ; par M. Richard, V, p. 396.

Vignes. — Importance de l'hybridation pour la reconstitution des vignobles ; par M. Millardet, II, p. 152.— Le traitement des vignes phylloxérées par les mousses de tourbe imprégnées de schiste ; par M. F. de Mely, III, p. 232.— Sur les exigences de la vigne ; par M. Müntz, IV, p. 320.

Vins.— Recherche du fluor dans les vins ; par MM. G. Nivière et A. Hubert, V, p. 324. — Sur la production du vin et l'utilisation des principes fertilisants par la vigne ; par M. Müntz, V, p. 392. — Sur la présence d'une diastase dans les vins cassés ; par M. Gouirand, VI, p. 475.— Sur la fumure des vignes et la qualité des vins ; par M. Müntz, VI, p. 480. — Dosage des acides volatils dans les vins ; par M. Burcker, VIII, p. 591. — Sur la gomme des vins ; par MM. Nivière et Hubert, X, p. 761 — Sur la gomme des vins ; par MM. [illegible]vière et A. Hubert, XI, p. 771.

Volume d'un gaz.— Moyen d'obtenir dans les con[illegible] normales la valeur du volume d'un gaz mesuré[illegible] des conditions quelconques sans déterminer la [illegible]sion barométrique, par M. L. L. de Koninck, IV, p[illegible]

Z

Zinc.— Influence du milieu ambiant sur la transfor[illegible] du sulfure de zinc amorphe ; par M. Villiers, IV, [illegible] — Sur l'analyse des minerais de zinc et des p[illegible] de la fabrication de ce métal ; par M. Franz [illegible] VII, p. 518.

ABLE DES NOMS D'AUTEURS PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

A

badie (d'). — Remède prophylactique des fièvres aludéennes, IV, p. 318.

douard. — Le Phosphate du Grand-Connétable, p. 78. — Etude sur la valeur agricole du phosphate alumine du Grand-Connétable, IV, p. 314.

drée. — Projet d'expédition en ballon aux régions rtiques, VI, p. 475.

ostoli et Berlioz. — Action thérapeutique des urants à haute fréquence, V, p. 392.

ctowski. — Détermination de la solubilité à des mpératures très basses de quelques composés orgaques dans le sulfure de carbone, IX, p. 678.

sonval (d'). — Recherche sur la décharge élecique de la torpille, IX, p. 679.

tre. — Sur certains dérivés potassiques de la quiae et de l'hydroquinone, X, p. 756. — Action de la tasse et de l'ethylate de potassium sur la benzoquiane XII, p. 853. — Dérivés potassiques peroxydés de benzoquinone, XII, p. 855.

B

ch. — Nouveau réactif permettant de démontrer présence de l'eau oxygénée dans les plantes, II, 154, III, p. 154.

lland. — Sur la composition de quelques avoines ançaises et étrangères de la récolte de 1893, IV, 319. — Sur la décortication des blés, V, p. 392. — ur la composition des avoines françaises et étrangères la récolte de 1894, VI, p. 471. — Sur la conservaon des blés, VIII, p. 601. — Sur les ustensiles en aluinium, X p. 762. — Sur la composition des riz impors en France, XII, p. 855.

lland et Maljean. — Sur les cuirs acidés, p. 74.

rbier et Bouveault. — Condensation des aldéydes et des acétones saturées, VIII, p. 59?. — Connsation des aldéhydes non saturées de la série grasse ec la diméthylacétone; synthèse d'hydrocarbures omatiques, VIII, p. 600. — Sur l'essence de Linaloë, , p. 680.

ttandier. — Réactions de la chélidonine avec les énols en solution sulfurique, IV, p. 309. — Sur histoire des alcaloïdes des Fumariacées et des Paavéracées, VIII, p. 594.

u. — Action des levures hautes sur l'isomaltose, IV, 299.

hal. — Sur les campholènes et la constitution du mphre, I, p. 72. — Amides et acides campholéniques, I, p. 477. — Sur les dérivés campholéniques, VII, 537. — Oxydation de l'acide campholénique inactif, , p. 683. — Constitution des acides produits dans xydation de l'acide campholénique inactif, XI, p.80?.

hal et Blaise. — Action de l'hypoazotide sur acide campholénique, X, p. 756.

llier. — Recherche de l'abrastol dans les denrées imentaires, III, p. 191.

sson. — Sur le chlorobromure et le bromure de rbonyle, IV, p. 305. — Sur quelques propriétés oxyntes de l'oxygène irradié, IX, 678.

rthault et Crochetelle. — Sur un blé provent d'un terrain salé en Algérie, V, p. 394.

rtaelot. — Sur l'argon, V, p. 388. — Essais pour ire entrer l'argon en combinaison chimique, V, p.390. — Remarques sur les spectres de l'argon et de l'aurore boréale, V, p. 393. — Observations sur l'argon; spectre de fluorescence, VI, p. 47?. — Relations thermochimiques entre les états isomériques du glucose ordinaire, VII, p. 530. — Sur la combinaison de l'azote libre avec les éléments du sulfure de carbone, VIII, p. 594. — Nouvelle combinaison de l'argon, synthèse et analyse, VII, p. 595. — Sur les chaleurs de dissolution et de neutralisation des acides campholéniques, VIII, p. 598. — Nouvelles études sur la fluorescence de l'argon et sur sa combinaison avec les éléments de la benzine, VIII, p. 598.

Berthelot et André. — Sur la présence de l'alumine dans les plantes et sur sa séparation, IV, p. 310.

Berthelot et Rivals. — Recherches thermochimiques entre les aldéhydes, les alcools et les acides, VII, p. 532. — Sur les lactones ou olides campholéniques, VIII, p. 598.

Berthelot (Daniel). — Sur une nouvelle méthode pour la mesure des températures, VI, p. 471.

Bertrand (G.). — La laccase et son pouvoir oxydant, p. 309.

Bertrand (G.) et Mallèvre. — Sur la pectase et sur la fermentation pectique, I, p. 79. — Nouvelles recherches sur la pectase et sur la fermentation pectique, III, p. 236.

Bertrand (J.). — Notice sur les travaux de M. Neumann, VIII, p. 590.

Blanchard. — Notice sur les travaux zoologiques de James Dana, VI, p. 478. — Notice sur les travaux de M. Carl Vogt, VI, p. 478.

Bordas et Girard. — Procédé chimique d'épuration des eaux, V, p. 394.

Borntrager. — Utilisation des résidus du molybdène et quelques donnés sur le dosage de l'acide phosphorique par la méthode basée sur l'emploi de l'acide molybdique, II, p. 122.

Bouchard. — Sur la présence de l'argon et de l'hélium dans certaines eaux minérales, X, p. 762.

Bouchardat. et Tardy. — Sur les alcools dérivés d'un térébenthène droit, l'eucalyptène, VIII, p. 599.

Boudouard. — Sur la composition des sables monazites de la Caroline, X, p. 757.

Bouffard. — Détermination de la chaleur dégagée dans la fermentation alcoolique, X, p. 761.

Bouilhac (Raoul). — Influence de l'acide arsénique sur la végétation des algues, I, p. 75.

Boutroux. — Sur les causes qui produisent la couleur du pain bis, VI, p. 477.

Brand. — Maltol, I, p. 63.

Branly (Ed.). — Résistance électrique au contact de deux métaux, VI, p. 473.

Brochet. — Action du chlore sur les alcools secondaires, II, p. 157. — Action des halogènes sur l'alcool méthylique, IX, p. 679.

Brochet et Cambier. — Sur la constitution de l'hexamethylènetétramine, III, p. 235. — Action de l'aldéhyde formique sur le chlorhydrate d'hydroxylamine et le chlorhydrate de monométhylamine, IV, p. 317. — Action de l aldéhyde formique sur les sels ammoniacaux, V, p. 389.

Bruner. — Sur la chaleur spécifique des liquides surfondus, VI, p. 475. — Sur la solidification de quelques corps organiques, VI, p. 476. — Sur la solubilité des sels surfondus, IX, p. 674.

Burcker (E.). — Dosage des acides volatils dans les vins, VIII, p. 591. — Formation synthétique d'un nouvel acide cétonique, XII, p. 857.

C

Caberti (L.). — Note relative à la conservation des préparations au β naphtol sur tissus de coton. Réponse à M. Camille Kurz, XI, p. 772.

Cailletet et Collardeau. — Recherches sur la condensation des gaz de l'électrolyse par les corps poreux, et en particulier par les métaux de la famille du platine. Applications à la pile à gaz. Accumulateurs électriques sous pression, I, p. 70.

Calmette. — Au sujet du traitement des morsures de serpents vénimeux par le chlorure de chaux et par le sérum antivenimeux, VIII, p. 601.

Campredon. — Dosage du soufre dans les fontes fers et aciers, VII, p. 531.

Cari-Mantrand (Maxime). — Sur l'emploi du chlorure de carbone comme agent de séparation du méthylène de l'alcool éthylique, VI, p. 415.

Carnot. — Sur le dosage de faibles quantités d'arsenic, VIII, p. 602. — Sur un gisement de phosphates d'alumine et de potasse trouvé en Algérie et sur la génèse de ces minéraux, IX, p. 680.

Cavalier. — Sur les éthers phosphoriques de l'alcool allylique. — Acide allylphosphorique, IX, p. 675.

Cazeneuve et Haddon.— Sur les causes de la coloration et de la coagulation du lait par la chaleur, VIII, p. 593.

Chabrié. — Considérations sur les phénomènes chimiques de l'ossification, VIII, p. 591.

Chapel. — Sur la loi de résistance de l'air, I, p. 77.

Chapuis (James). — Sur la panification du pain bis, VI, p. 477.

Charpy. — Sur les propriétés mécaniques des alliages de cuivre et de zinc, XI, p. 806.

Chatin (A.). — Truffes (Terfas) du Maroc et de Sardaigne, VIII, p. 602.

Chatin (A.) **et Muntz.** — Analyse des coquilles d'huîtres, V, p. 388. — Existence du phosphore en proportions notables dans les huitres, VII, p. 533.

Chatin (J.).— Du siège de la coloration chez les huitres brunes, VI, p. 475.

Chauveau. — Comparaison de l'echauffement qu'éprouvent les muscles, dans les cas de travail positif et de travail négatif, VIII, p. 602.

Chauveau et Phisalix. — Contribution à l'étude de la variabilité et du transformisme en microbiologie, à propos d'une nouvelle variété de bacille charbonneux, VI, p. 470.

Claus (Ad.).— Alcaloïdes des quinquinas, II, p. 124.— Sur les dérivés alcoylés et alcoyléniques de l'acide cinchoninique et sur les acides cinchoniniques alcoyléniques, II, p. 132. — Sur les dérivés alcoylés et alcoyléniques des acides cinchoniniques substitués, V. p. 369.

Claus et Buttner. — Sur les dérivés alcoylés de l acide α phénylcinchoninique, V, p. 375.

Clève. — Sur la présence de l'hélium dans la clévéite, VI, p. 471.— Sur la densité de l'hélium, VIII, p. 599.

Colson. — Sur des éthers cyanés, II, p. 154.— Sur une classe de nitriles, III, p. 234. — Sur la congélation des dissolutions à température constante, VI, p. 479.— Sur une formule de M. Guye, VIII, p. 599'

Combes (A.). — Sur la valence du glucinium et la formule de la glucine, II, p. 154.

Coret. — Sur un appareil propre à mettre en évidence le mouvement de rotation de la terre, XII, p. 852.

Cornu. — Discours à la suite de la mort de Pasteur, XI, p. 804.

Cotton. — Absorption inégale des rayons circul[...] droit et gauche dans certains corps actifs, VI, p[...]

Cousin. — Action des halogènes sur la pyrocaté[...] VI, p. 471.

D

Dana James. — Notice sur ses travaux géolog[...] par M. Blanchard, VI, p. 487. — Notice sur ses tra[...] minéralogiques et géologiques par M. Daubrée, VI, p[...]

Darzens. — Sur une théorie physique de la pe[...] tion des couleurs, IX, p. 679.

Dastre. — Etude des causes de la digestion s[...] I, p. 70. — Transformation de la fibrine par l'a[...] prolongée des solutions salines faibles, V, p. 39[...] Recherches sur le sucre et le glycogène de la ly[...] VIII, p. 597. — Liquéfaction de la gélatine, XII, p[...]

Daubrée. — Notice sur les travaux minéralogiqu[...] géologiques de James Dana, VI, p. 478.

Debray. — Nouvelles recherches sur la brunis[...] VI, p. 478.

Dehérain. — Sur les cultures dérobées d'aut[...] III, p. 231. — Sur la composition des eaux de[...] nage, V, p. 395. — Contribution à l'étude de la[...] arable; quantités d'air et d'eau contenues dans les n[...] de terre, VIII, p. 602.

Delacre. — Nouvelle synthèse de l'anthracène[...] p. 238.

Delbrück. — Sur une méthode physiologique[...] mettant de déterminer les albuminoïdes du moût[...] la bière, IV, p. 300.

Delebecque (Al.). — Sur le carbonate de cha[...] l'eau des lacs, V p. 399.

Delebecque et Le Royer. — Sur le gaz di[...] au fond du lac de Genève, VIII, p. 601.

Delépine. — Combinaisons de l'hexaméthylène[...] avec l'azotate, le chlorure et le carbonate d'arge[...] p. 154. — Insuffisance de la méthode de Kjeldahl[...] doser l'azote dans les chloroplatinates, III, p. 238.[...] l'hexaméthylèneamine, IV, p. 306. — Hexaméthy[...] mine, sels d ammonium, action des acides ; produ[...] d'amines primaires, IV, p. 319. — Sur quelques[...] velles combinaisons de l'hexaméthylèneamine, V, p[...]

Delvalez. — Sur les électrodes parasites, XI, p[...]

Demoussy. — Sur l'assimilation des nitrates p[...] plantes, I, p. 73.

Denigès. — Sur une combinaison mercuriqu[...] thiophène permettant le dosage et l'extraction[...] corps dans les benzènes commerciaux, V, p. 39[...] Sur le dosage du thiophène dans la benzine, V, p[...]

Deperet (C.). — Fouilles paléontologiques da[...] miocène supérieur à Montredon, X, p. 761.

Deslandres. — Etude spectrale des charbon[...] four électrique, VIII, p. 592.

Dewey (F.-P.). — Sur l'exactitude des essais com[...] ciaux d'argent, IX, p. 667.

Ditte. — Sur quelques propriétés du sulfure d'al[...] III, p. 232. — Sur quelques propriétés du sulfu[...] bismuth, IV, p. 305. — Sur le sulfure d'or, IV, p[...]

Dobner. — Synthèse des acides β-napthocinchon[...] α-alcoylés pur, V, p. 380.

Duboin. — Sur l'extention à la magnésie d'une[...] thode de synthèse des fluorures et des silicate[...] p. 393.

Dubois (Raphaël). — Autonarcose carbonico-acé[...] mique ou sommeil hivernal de la marmotte, IV, p[...]

Duden (P.). — Sur un mode de formation de l'h[...] zine par une voie purement minérale, VII, p. 504.

Dufet. — Ferrocyanure — ruthénocyanure et o[...] cyanure de potassium, IV, p. 315.

hem (Emile).— Des noirs en teinture du coton, VI, , p. 413.

parc et Ritter. — Le grès de Taveyannaz et ses pports avec les flysch, V, p. 399.

pont (F.). — Fabrication industrielle de l'alcool de l'eau-de-vie de pommes, I, p. 61.

E

er et Valenta. — Les progrès de la photogra-ie et des procédés d'impression photomécanique. V, 358. — Objectifs et appareils photographiques, V, 358. — Photochimie, V, p. 359. — Photographie en uleurs naturelles, V. p. 361. — Procédés pour em-cher les champs lumineux ; photographies à la lu-ère artificielle, V, p. 361. — Préparations d'émul-ons, V, p. 362. — Papiers photographiques, V, p.364. Nouveau procédé au charbon, V, p. 365. — Traite-ent des liqueurs résiduelles de la photographie, p. 366 — Impressions et clichages photogra-iques, V, p, 366.— Phototypie, photolithographie, V, 368.

ront (Dr Jean). — Contributions à l'étude de l'amy-sse, VIII, p. 541. — (*Suite et fin*), X. p. 711.

rmann (Ed.). — Progrès réalisés dans l'industrie s matières colorantes en 1894, VII, p. 481. — (*Suite fin*), IX, p. 605.

on. — Dégagement d'acide carbonique et d'hydro-ne sulfuré dans la cuisson de la bière du moût et du ublon, IV, p. 300.

gel. — Sur l'action de l'acide chlorhydrique sur le ivre. XII, p. 853.

gelhart. — Sur la fabrication rapide des ciments Portland, VII, p. 523.

oine (Ad. d'). — Sur le streptocoque scarlatineux, , p. 480.

rd. — Pluralité des chlorophylles. — Deuxième lorophylle isolée dans la luzerne, IV, p. 313. — Sur rigine moléculaire des bandes d'absorption des sels cobalt et de chrome , VII, p. 531.

ns et Beach (J.-E.). — Recherches sur la mé-ode de Twitchell pour le dosage de la résine dans le von, VI, p. 431.

F

ire (Camille). — Sur un nouvel engrais azoté, le anate de calcium, XI, p. 805.

ye. — Translation de la capitale du Brésil ; plans rapports officiels, V, 396. — Sur les effets de l'air traîné en bas sans giration, à l'intérieur des tem-tes, trombes et tornados, VI, p. 471.

uier (Louis). — Pierre Figuier et la découverte des opriétés décolorantes du noir animal, I, p. 5.

urent. — Sur la constitution des matières albu-inoïdes végétales, IX, p. 684.

rcrand (de). — Sur l'éthylate de calcinm, II, p 157. Chaleur de formation de l'acétylure de calcium, V, 394. — Sur les alcoolates de chaux et de baryte, V, 396 — Chaleur de formation de l'acétylure de so-um, VIII. p. 591. — Sur l'amidure de sodium, IX, 675.

nçois. — Action de l'aniline sur l'iodure mercu-ux, X, p. 756.

émont (Ch.). — Théorie expérimentale du cisaille-ent et du poinçonnage des métaux, I, p. 78. — Mi-oscope spécial pour l'observation des corps opaques, p 758.

edel. — Sur les produits de condensation de l'al-hyde valérique (méthyl-2-butanol-4) ; observations latives à la note de MM. Bouveault et Barbier, VIII, 599.

G

Gall et Montlaur. — Correspondance, à la suite d'une étude de MM. Naschold et Haeussermann parue dans le *Moniteur Scientifique* ; pour réclamer la priorité de la fabrication électrolytique du chlorate de potasse, II, p. 160.

Garnier (Jules). — Action d'un courant électrique sur une série de métaux sulfurés en fusion, IV, p.305.

Gaud (F.). — Sur le passage de l'acide propionique à l'acide lactique, I. p. 73. — Recherches sur l'oxydation des alcools par la liqueur de Fehling, I, p. 73.

Gérard (E). — Sur l'acide daturique, V, p. 389.

Gilson (E.). — De la présence de la chitine dans la membrane cellulaire des champignons, VI, p, 480.

Gin et Leleux. — Sur la résistance électrique des liquides sucrés, VI, 476.

Girard (Aimé). — Sur le dosage des composés tan-niques, IV, p.314. — Application systématique de la pomme de terre à l'alimentation du bétail, VI, p. 479. — Sur l'accumulation dans le sol des composés cui-vriques employés pour combattre les maladies para-sitaires des plantes, VII, p. 536.

Girard (Aimé) **et Lindet**. — Recherches sur la composition des raisins des principaux cépages de France, IX, p. 681.

Gosling (Edgar. B.). — Sur l'ozokérite, VI, p. 449.

Goufrein. — Sur une substance toxique extraite des capsules surrénales, X, p. 758.

Gouirand. — Sur la présence d'une diastase dans les vins cassés, VI, p. 475.

Grandval et Lajoux. — Etude de la sénécionine et de la sénécine, VII, p. 535.

Granger (A.). — Sur l'action des combinaisons halo-génées du phosphore sur le cuivre métallique, VI, p. 476.

Gréhant. — Sur les produits de combustion de l'arc électrique. VI, p. 470. — Injection d'alcool éthylique dans le sang veineux, VII, p. 537. — Sur la toxicité de l'acétylène. XII, p. 856.

Griffiths (A.-B.). — Sur la composition du pigment rouge du diemyctylus viridescens, I, p. 74. — Sur un pigment brun des élytres de curculio cupreus, VII, p. 532.

Griffiths et Massey. — Sur une leucomaïne ex-traite des urines dans l'angina pectoris, VII, p, 536.

Griffiths et Platt. — Sur la composition de la pé-lagéine, XI, p. 804.

Grimaux. — Action du chlorure de zinc sur la résor-cine, IX, p. 676.

Gruy (F.). — Fabrication du sulfure d'aluminium, III, p. 223.

Guérin et Macé. — Sur l'antitoxine diphtérique, X, p. 758.

Guinchant — Conductibilité de quelques éthers β cé-toniques, VIII. p. 591 — Préparation et conductibilité de nouveaux éthers cyanométhiniques, IX, p. 675. — Cha-leur de combustion de quelques éthers β-cétoniques, X, p. 760.

Gunning (W.). — Sur le dosage de l'eau dans les sucres bruts, V. p. 384.

Guntz. — Sur une expérience simple montrant la pré-sence de l'argon dans l'azote atmosphérique, V, p. 390.

Guye (Ph.-A.). — Rotation et déviation moléculaires, VI, p, 474.

Guye (Ph.-A.) **et Chavanne**. — Sur les éthers sels dérivés de l'alcool amylique actif, I, p. 74. — Ethers amyliques actifs, IV, p. 318.

Guye (Ph.-A.) **et Gauthier**. — Superposition des effets optiques des divers carbones asymétriques dans une même molécule active, I, p. 76.

Guye (Ph.-A.) **et Fayollat**.— Contribution à l'étude des éthers tartriques, III, p. 239.

Guye et Jordan. — Dédoublement de l'acide α-oxybutyrique, V, p. 399. — Dérivés de l'acide α- oxybutyrique, V, p. 382. — Ethers des acides α oxybutyriques actifs, VIII, p. 594.

Guyou. - Vie et travaux de l'amiral Paris, IV, p. 318.

H

Haller (A.).— La fabrication industrielle des cyanures, III, p. 215.— Préparation et usage des plombates alcalino-terreux, III. p. 219. — Combinaisons antimoniées comme substituts de l émétique dans la teinture, III, p. 220. — Sur les acides métheniques et méthiniques. — Contribution à l'étude des éthers acétylcyanacétiques par M. Haller. VIII, p. 590. — Action de l'isocyanate de phényle sur les acides campholique, carboxylcampholique et phtalique VIII, p. 595. — Sur les produits d'oxydation du benzylidènecamphre. et du benzylcamphre Nitrosate ou nitronitrite de benzylidènecamphre, VIII, p 602.—Action de l'isocyanate de phényle sur quelques acides et éthers, IX. p. 682.

Haller et Muller. — Etude ébullioscopique de certains colorants du triphénylmethane, IV, p 316.

Haller et Guyot. — Sur quelques dérivés de la phénolphtaléine, IV, p. 311. — Sur la diphénylanthrone, IX, p. 677.

Haller et Minguin. — Sur les propriétés hydrogénantes des alcoolates de sodium à haute température, VII, p. 534.

Hallopeau.— Sur l'acide paratungstique, IX, p. 674

Halivell (P.-E.). — La fabrication de l'acide azotique par le procédé Valentiner, VI, p. 428.

Hanriot. — Sur l'arabinochloral et le xylochloral, III, p. 238.

Hartmann. — Sur un comparateur automatique enregistreur pour mesures à bouts, VII, p. 530.

Hayduch. — Phénomènes pendant le houblonnage, IV, p. 302.

Henriques (Rob). — Sur la vulcanisation du caoutchouc, X. p. 726.

Henry. —Influence de la sécheresse sur la végétation forestière en Lorraine, en 1893, I, p. 80. — Sur le méthylal ethylénique, III, p. 236. — Ether d'un nouveau genre : le lactate de méthylène, IV, p. 213. — Sur les aldéhydes aliphatiques $C^nH^{2n}O$, VI, p. 471. — Formation synthétique d'alcools nitrés, VIII, p. 592.. — Formation synthétique d'alcools nitrés, IX, p. 683.— A propos du carbure de glucinium, XII, p. 857.

Héricourt (J.) **et Richet** (Ch.).— Traitement d'un sarcome par la sérothérapie, VI, p. 478.

Holde (D.) — Remarques sur l'oxydation du naphte, VI, p. 448.

Horne (W. D.). — Analyse rapide et exacte du noir animal, VII, p. 521.

Hugot.— Sur quelques phosphures alcalins, IX, p. 683.

Huxley. — Sa mort, quelques mots sur sa vie, VIII, p. 601.

J

Jay (H.). **et Dupasquier**. — Sur le dosage de l'acide borique, X, p. 709. — MM. Jay et Dupasquier reconnaissent la priorité de M. Ferdinand Jean relativement à leur procédé de dosage de l'acide borique. Ils ignoraient la publication de ce dernier, XI, p. 812.

Jaubert (G. F.). — Les progrès de la photographie et des procédés d'impression photo-mécanique, XII, p. 813.

Jesse Jones. — Méthode rapide pour le dosage du manganèse dans les bronzes, VII, p. 520.

Jesser. — Contribution à l'étude de quelques p mènes dans la fabrication du sucre, V, p. 381.

Joly et Leidié. — Action de la chaleur s azotites doubles alcalins des métaux du grou platine, VIII, p. 597.

Jordis. — Application de l'acide lactique à l'a électrolytique et à la galvanoplastie, XII, p. 842.

Jungfleisch et Léger. — Sur l'oxycinchon II, p. 157. — Sur la cinchronigine ; dimorphism composé présentant le pouvoir rotatoire moléc spécifique, IV, p. 313.

K

Karcz. — Détermination du sucre cristallis les sucres bruts et les masses cuites, IV, p. 301.

Kaufmann. — Glycogène dans le sang des a normaux et diabétiques, V, p. 389.

Kienlen (P.). — Sur un procédé de fabricati nomique de l acide sulfurique dû à M. Benker, V,

Kissling (Richard). — Recherches sur l'échauff spontané des huiles grasses absorbées par de tières fibreuses ou poreuses, VI, p. 435.

Klobb. — Synthèses au moyen de l'éther cy tique, XI, p. 805.

Koninck (L. L. de). — Nouvelle méthode p recherche systématique des métaux, II, p. Moyen d'obtenir dans les conditions normales la du volume d'un gaz mesuré dans des conditions conques sans déterminer la pression barométriq p. 259. — Sur les propriétés des sels de nick cobalt, V, p. 395.

Korda (Désiré). — Pile thermochimique à c V, p. 390. — La production de l'acétylène p électrique, VI, p. 409.

Kukla. — Emploi de l'acide sulfureux en ma I, p. 62.

Kurz (Camille). — Note relative à la conservati préparations au β-naphtol sur tissus de coto p. 638.

L

Lafon (Ph.). — De l'erreur que l'on peut com par l'emploi de la liqueur de Fehling pour la re du sucre dans les urines des personnes soumis traitement du sulfonal, V, p. 477.

Lannoy (Stéphane de). — Sur la dilatation de VI, p. 473.

Lasne. — Sur le dosage de l'alumine dans les phates, IX, p. 674.

Lawrence Briant et C. S. Meachan Recherches sur le houblon, VIII, p. 579.

Lebeau. — Sur un carbure de glucinium, XI,

Le Chatelier. — Sur les combinaisons défini alliages métalliques, VI, p. 471. — Sur la combi définie des alliages cuivre-aluminium (Rectific VII, p. 531. — Sur quelques points de fusion et lition, X, p. 758.

Lecomte et Hébert. — Sur la graine de Co Congo français, IV, p. 307. — Sur les grai Moabi, IV, p.315.

Lecoq de Boisbaudran. — Remarques s poids atomiques, IV, p. 314. -- Volumes des sel leurs dissolutions aqueuses, V, p. 388. — Crist formant au fond d'une solution plus lourde qu'e p. 472. — Classification des éléments chimiqu p. 533. — Volumes des sels dans leurs dissol aqueuses, IX, p. 677.

Ledebur. — Sur les diverses modifications du bone dans le fer, IV, p. 286.

...zotne (G.). — Mesure de l'intensité lumineuse par ...tion chimique produite, IV, p. 316.

...nouit. — Recherches thermiques sur l'acide cya...rique, X, p. 760. — Chaleur de dissolution et de for...tion des cyanurates de sodium et de potassium, X, ...761. — Action de l'acide carbonique, de l'eau et des ...alis sur l'acide cyanurique et ses sels sodiques et ...tassiques, X, p. 763.

...pierre (Ch.). — Sur les chromates de fer, II, p. 154. ...Recherches sur le manganèse, VI, p. 476.

...pine (R.). — Sur la production du ferment glycoly...ue, III, p. 236. — Sur la glycosurie phlorizique chez ...chiens ayant subi la section de la moulle, XI, p. 804. ...Sur la glycosurie consécutive à l'ablation du pan...éas, XI, p. 804.

...roux. — Recherches sur l'éclosion de l'œuf des ...ués du phylloxéra, VII, p. 530.

...cœur. — Sur le chlore dit organique de la sécré...n gastrique, I, p. 74.

...ves (Vivian B.). — Sur la synthèse industrielle des ...drocarbures éclairants, VI, p. 444. — Les explosifs ...dernes, IX, p. 639. — La poudre à canon, IX, p. 640. ...Le fulmi-coton, IX, p. 648. — La nitroglycérine et la ...namite, IX, p. 652. — La poudre sans fumée, IX, ...654. — Les poudres de mine, IX, p. 659. — Les ...plosifs sans flamme, IX, p. 664.

...illier. — Conductibilité des mélanges de li...illes métalliques et de diélectriques, X, p. 759.

...chti (L.) **et Hummel** (J.). — Sur le mordan...ge de la laine par le chrome, II, p. 94. — Suite, III, ...193. — (*Suite et fin*), V, p. 340.

...ab (C.). — Sur la force électro-motrice des étalons ...Clark, Gouy et Daniell.

...det. — Sur l'oxydation du tannin de la pomme à ...dre, IV, p. 315.

...pmann. — Sur un cœlostat ou appareil à miroir ...nnant une image du ciel immobile par rapport à la ...rre, VII, p. 530.

...ache. — Sur la siccativité des matières grasses ...général, et leur transformation en produits élas...ues analogues à la linoxine, VI, p. 471.

...tin. — Etude de quelques propriétés des réactions ...sulfure de plomb, VII, p. 537.

...wy et Puiseux. — Sur la constitution physique ...la Lune, IX, p. 676.

...lwig. — Sa mort, ses travaux, VII, p. 532.

...nière (Auguste et Louis). — Sur la photographie ...couleurs naturelles par la méthode indirecte, VI, ...474.

...nge (G.). — Résultats fournis par les tours ...nge-Rohrmann dans la condensation de l'acide chlo...ydrique, III, p. 208. — Fabrication du gaz d'éclai...ge, III, p. 230. — Sur l'essai des goudrons préparés, ...II, p. 574.

...nge (G.) **et Pelet** (L.). — Sur la fabrication du ...lore au moyen des acides chlorhydrique et azo...ue, VI, p. 417.

...nge (G.) **et Levoff** (A.). — Recherche et dosage ...très petites quantités d'acides azoteux et azotique. ...p. 117.

M

...ré de Lépinay. — Sur la détermination de la ...sse du décimètre cube d'eau distillée à 4°, V, p. 397.

...chab (W.) **et Ristori** (E.). — Recherches sur ...explosifs modernes, II, p. 148.

...ilfert (M. l'abbé)). — Sur la solubilité de l'ozone, ...p. 76.

...bot (H. et A.). — Recherches sur les phosphates ...Algérie. Cas d'une roche phosphatée de Bongie pré...tant la composition d'un superphosphate, XI, p. 803.

Maneuvrier. — Détermination du rapport des deux chaleurs spécifiques de l'air, VIII, p. 599.

Mangin. — Sur l'aération du sol dans les promenades et plantations de Paris, VII, p. 532.

Mansfeld. — Analyse des spiritueux, IV, p. 294.

Maquenne. — Sur l'explosion des gaz endothermiques, X, p. 763. — Action de l'air sur le moût de raisin, VIII, p. 601. — Action de l'air sur le moût de raisin et sur le vin, XI, p. 807.

Marqfoy. — Sur les équivalents chimiques, XII, p. 856.

Massol et Guillot. — Chaleurs spécifiques des acides formiques et acétiques surfondus, IX, p. 683.

Mathias. — Détermination expérimentale directe de la chaleur spécifique de vapeur saturée et de la chaleur de vaporisation interne, I, p. 71.

Matignon et Deligny. — Sur les substitutions nitrées, X, p. 763.

Maumené. — Nouveau procédé d'épuration des alcools, sucres et autres matières organiques, I, p. 79. — De l'action du permanganate de potasse sur diverses matières organiques, V, p. 399.

Maze (L'abbé). — Sur la plus ancienne série française d'observations thermométriques et météorologiques, V, p. 395. — Sur la premier thermomètre à mercure, V, p. 395.

Mely (F. de). — Le traitement des vignes phylloxérées par les mousses de tourbe imprégnées de schiste, III, p. 232.

Merle (Marc). — Sur la constitution et les propriétés des alliages, I, p. 35. — Progrès réalisés dans le traitement des minerais d'or, X, p. 685. — Revue des progrès réalisés dans le traitement des minerais d'or, XI, p. 773.

Mesenthal (Henry de). — Traitement des minerais d'or dans le district du Witwatersrandt, IV, p. 273.

Meyer (Franz). — Sur l'analyse des minerais de zinc et des produits de la fabrication de ce métal, VII, p. 518.

Meyer (Victor), **Riddle** (W.) **et Lamb** (Th.). — Détermination des points de fusion à la température d'incandescence, II. p. 81.

Millardet. — Importance de l'hybridation pour la reconstitution des vignobles, II, p. 152.

Moissan. — Décomposition de l'alumine par le charbon, I, p. 75. — Etude des différentes variétés de graphite, I, p. 77. — Déplacement du carbone par le bore et le silicium dans la fonte en fusion, II, p. 152. — Etude des graphites du fer, II, p. 155. — Préparation au four électrique de graphites foisonnants, II, p. 159. — Préparation et propriétés du borure de fer, IV, p. 304. — Préparation et propriétés du titane cristallisé, IV, p. 310. — Action du fluor sur l'argon, VI, p. 479. — Réclamation de priorité relativement à la fabrication de l'acétylène par le carbure de calcium, VII, p. 539. — Préparation et propriétés du molybdène pur fondu, VIII, p. 595. — Réduction de la silice par le charbon, VIII, p. 598. — Nouvelle réclamation de priorité relative au carbure de calcium et à la préparation de l'acétylène, VIII, p. 604. — Sur un échantillon de carbon noir du Brésil, XI, p. 804. — Etudes de quelques météorites. XI, p. 806. — Etude du graphite extrait d'une pegmatite, XII, p. 854. — Etude de quelques variétés de graphite, XII, p. 854.

Moissan et Charpy. — Sur l'acier au bore, III, p. 236.

Montessus de Ballore. — Sur une limite supérieure de l'aire moyenne ébranlée par un tremblement de terre, X, p. 764.

Morgan (J.-Jos.). — Tableau schématique de l'analyse des minerais de fer, II, p. 123.

Morisot. — Sur un nouvel élément de pile, X, p. 756.

Moritz. — Expériences techniques dans le domaine de la malterie, I, p. 59.

Mosnier. — Sur les combinaisons de l'iodure de plomb avec d'autres iodures métalliques, IV, p. 317.

Mosny et Marcano. — Action de la toxine du staphylocoque pyogène sur le lapin, I, p. 77.

Mourlot. — Sur le sulfure de manganèse anhydre cristallisé, IX, p. 682.

Munsche. — Dosage de l'amidon par fermentation, I, p. 63. — Influence des températures de saccharification sur la fermentation de l'isomaltose ; dosage par la méthode physiologique, XI. p. 798.

Müntz. — Sur les exigences de la vigne, IV, p. 320.— Sur la production du vin et l'utilisation des principes fertilisants par la vigne, V, p. 392. — Sur la fumure des vignes et la qualité des vins, VI, p. 480.

Muspratt. - Dosage du cadmium, XII, p 846.

N

Naschold et Haeussermann. — Correspondance relative à la fabrication électrolytique du chlorate de potasse. Réponse à MM. Gall et Montlaur, IV, p. 303.

Nastukoff. — Essais sur le pouvoir réducteur des levures pures, XII, p. 854.

Neumann. — Notice sur ses travaux par M. J. Bertrand, VIII, p. 590.

Nivière (G.) **et Hubert** (A.). — Recherche du fluor dans les vins, V. p. 324. — La falsification et l'analyse des absinthes, VIII, p. 566. — Sur la gomme des vins, X, p. 761. — XI, p. 771.

Nordenskïold. — Sur une nouvelle espèce de puits dans les rochers granitiques de la Suède, VI, p. 572. — Sur un nouveau gisement d'urane, VI, p. 472.

Normann-Lockyer. — Sur l'analyse spectrale des gaz dégagés par divers minéraux, VII, p, 534.

Noyes (W), **Blinks** (W.) **et Mory** (A). — Sur le gaz de pétrole, III, p. 224. — Titrage de la benzine dans le gaz d'éclairage, III, p. 229.

O

Œchsner de Coninck. — Sur quelques réactions sensibles des acides amidobenzoïques, III, p. 234. — Sur l'élimination de la magnésie chez les rachitiques, VII, p. 538. — Elimination de la chaux chez les rachitiques, X, p. 757.

P

Pagnoul. — Recherches sur l'azote assimilable et sur ses transformations dans la terre arable, VI, p. 470.

Parenty et Grasset — Sur la préparation industrielle et les propriétés physiologiques de l'oxalate et des sels cristallisés de la nicotine, II, p. 158.

Parker Mac Ilhiney. — Analyse des vernis, I, p. 65. — Sur une nouvelle méthode d'analyse des graisses et des résines, VI, p. 441.

Pâris (Amiral).— Sa vie et ses travaux, par M. Guyon, IV, p. 318.

Pasteur. — Louis Pasteur, XI, p. 765. — Discours prononcé par M. Cornu à l'Institut, XI, p. 804.

Patein et Dufau. — Des combinaisons de l'antipyrine avec les diphénols, XII, p. 853.

Pélabon. — Sur la formation de l'hydrogène sélénié, X, p. 762.

Pellet. — Composition des dépôts recueillis sur trois filtres à sirop et dans les évaporations, V, p. 385. — Détermination de la quantité de cristaux dans une masse cuite, V, p. 387.

Pemberton (Henry). — Dosage de l'acide phosphorique par filtrage du précipité molybdique, VII, p. 512.

Perrier (G.). — Combinaisons doubles du chlorure d'aluminium anhydre avec les composés nitrés appartenant à la série aromatique, VI. p. 477. — Com[...] sons doubles des nitriles appartenant à la série [...] et à la série aromatique avec le chlorure d'alum[...] VIII, p. 600.

Petit. — Variation des matières sucrées pend[...] germination de l'orge, V, p. 394. — Les organis[...] la fermentation, VI, p. 401. — Les alcools dé[...] procédés et méthodes d'analyse, IX, p. 702.

Peyron. — Etude de l'ozone atmosphérique, II, [...]

Phisalix et Bertrand. — Sur les effets de [...] tion des glandes à venin chez la vipère, I, p. [...] Sur l'emploi et le mode d'action du chlorure d[...] contre la morsure des serpents, VIII, p. 594.

Pictet. — Recherches expérimentales sur l[...] de cristallisation de quelques substances [...] ques, I, p. 76. — Influence du rayonnement à [...] températures sur les phénomènes de la digest[...] p. 79. — Recherches expérimentales sur le ra[...] ment à basse température, II, p. 153. — Util[...] de la température du point critique des liquid[...] la constatation de leur pureté, II, p. 159. [...] cherches expérimentales sur le point critiq[...] liquides tenant en solution des corps solides, III, [...]

Pigeon. — Sur un nouveau mode de préparat[...] l'acide chloroplatineux et de ses sels, V. p. 394.

Pionchon. — Sur une méthode optique d'ét[...] courants alternatifs, VI, p. 474.

Poincarré (L.). — Sur une classe de piles [...] daires, V, p. 390.

Prost (Eugène). — Recherches sur les relation[...] le degré de fusibilité et la composition des cend[...] houille, VIII, p. 560.

Prud'homme (Maurice). — Sur le mordant [...] cine, VI, p. 411.

R

Rabaut (Charles). — Sur la benzène-sulfo-ort[...] dine et quelques-uns de ses dérivés, VII, p. 535.

Ramsay. — Nouvelles recherches sur l'argon [...] lium, V, p. 391. — Extrait d'une lettre sur l'a[...] l'hélium, VII, p. 531.

Ramsay et Rayleigh.— L'argon, nouvel [...] de l'atmosphère, III, p. 161.

Raoult. — Sur les phénomènes osmotiques qui [...] duisent entre l'éther et l'alcool méthylique à [...] différents diaphragmes, IX, p. 682.

Readmann. — Influence des éléments miné[...] l'eau sur la qualité de la bière, I, p. 63.

Recoura. — Sur les transformations molécul[...] l'hydrate chromique, VIII, p. 596.

Reichard. — Études sur les sarcines de la bi[...] p. 801.

Renard (A.). — Sur le goudron de pin, II, p[...] Sur l'ozobenzène, VII, p. 538.

Renault. — Bactéries du Dinantien, III, p. 23[...]

Reverdin (Frédéric). — Revue des matières [...] rantes nouvelles au point de vue de leurs applic[...] à la teinture, IV, p. 261. — (*Suite*), VIII, p. [...] (*Suite et fin*), XII, p. 823.

Richard. — Sur les gaz de la vessie natat[...] poissons, V. p. 396.

Riche (A.). — Recherches sur les alliages [...] nium, IV, p. 291.

Riche (A.) **et Halphen** (G). — Nouvel[...] cherches sur les pétroles, I, p. 30.

Ries (H.). — Carburation du gaz d'éclairage au [...] de benzine, III, p. 230.

Rietsch et Herselin. — Sur la fermenta[...] culée et sur l'influence de l'aération dans la [...] tation elliptique à haute température, X, p. 762.

ollot. — Action des rayons infra-rouges sur le fure d'argent, IX, p. 680.

als (P.). — Sur les chlorures d'acides et les al-ydes chlorés, V, p. 389. — Sur les aldéhydes orés, V, p. 391. — Sur le polymère cristallisé de léhyde monochloré, V, p. 391. — Chaleurs de for-tion du chlorure de benzoyle et du chlorure de yle, VII, p. 535.

ques (X.). — Composition et analyse des eaux-vie, IV, p. 265.

er (H.). — Action des hautes pressions sur quel-s bactéries, I, p. 77.

ues (Ferdinand). — Sur la cinchonicine cristal-e, VII. p. 538.

ensthiel. — Ethers mixtes et dérivés ammoniés l'hexaméthyltriamidotriphénylméthane, IV, p. 305. Dérivés monoiodammoniés de l'hexaméthyltriamido-hénylméthane, IV, p. 308.— Comparaison entre les ivés colorés et les dérivés incolores de l'hexamé-ltriamidotriphénylméthane, IV, p. 313. — Sur les es ammoniées, dérivées de l'hexaméthyltriamido-hénylméthane et de leur action sur les fuchsines, p. 396.

vier. — Sur la fixation de l'iode par l'amidon de me de terre, VII, p. 538.

S

atier (P.) **et Senderens** (J.-B.). — Action l'oxyde azoteux sur les métaux et sur les oxydes alliques, V, p. 390. — Sur la réduction de l'oxyde tique par le fer ou le zinc humides, VII. p. 537. — la réduction de l'oxyde azoteux par les métaux en sence de l'eau, VIII, p. 591.

orta (A. de). — Nouveau procédé pratique de age du calcaire dans les terres arables, IV, p. 307.

zie r(Th.).— Sur une tortue gigantesque terrestre, . 764.

urer-Kestner. — Correction à apporter aux ure des thermomètres métastatiques, XII, p. 855.

œsing. — Sur les pertes d'azote entraîné par les x d'infiltration, V, p. 388. — Sur les allumettes à s explosives, X, p. 759.

œsing fils. — Contribution à l'étude de la ger-ation, VIII, p. 594.— Sur le dosage de l'argon, XII, 52 et p. 857.

uid (Henri). — Sur une amélioration apportée s la pratique des couleurs azoïques produites sur bre, III, p. 182.

neider (Léopold). — Dosage du chrome et du ganèse dans les aciers, IX, p. 673.

œder (A.), **Bartel et** (W.) **Schmitz-Du-nt.** — Sur le dosage du sucre et sur la teneur sucre des matières tannantes, extraits tannants s tannés, etc....., VII, p. 505. — Suite X, p. 737. e et fin XII, p. 837.

ıtzemberger (P.). — Recherches sur les mé-de la cérite, V, p. 393. — Recherches sur les es de la cérite, VI, p. 479 — Contribution à l'his-des terres de la cérite, VII, p. 536.

veitzer (H.) **et E. Lunghwitz.** — Nouvelle tion pour la recherche du savon dans les lubri-s, VI, p. 443.

las et Pousson (A.). — Sur le pouvoir absor-de la vessie chez l'homme, VI, p. 474.

on (L.). — Revue des travaux récents sur les ères sucrées, IV, p. 242. — (*Suite et fin*), V, 32.— Transformation d'un sel d'aniline en acide , VII, p. 538.

re (Louis). — Du Mildew. — Son traitement par ouveau procédé : le lysolage, IV. p. 307.

d (J.-E.).— Sur les méthodes de dosage du chrome, . 110.

Sterry-Hunt. — Fourneau électrique pour réduire les métaux réfractaires, XI, p. 239 (avec les brevets..

Stone. — Comparaison des méthodes de dosage de l'amidon, XI, p. 802.

Stone et Scheuk. — Dosage de l'oxyde de calcium dans la chaux vive, XII, p. 844.

Street (Ch.). — Les fours électriques et leur applica-tion à la transformation du carbone en graphite, IX, p. 623.

Szyler. — Détermination de la chaux dans les jus sucrés par la méthode hydrotimétrique, V, p. 387.

T

Tauret. — Sur les éthers acétiques des sucres, IV, p. 306.—Sur l'état amorphe des corps fondus, V, p.391. — Sur les modifications moléculaires du glucose, VII, p. 531.

Tassilly. — Etude thermique des iodures anhydres de baryum et de strontium, V, p. 395. — Sur quelques combinaisons halogénées basiques des métaux alcalino-terreux, VIII, p. 596.

Thabuis (F.).—Recherches sur les salycilates de bis-muth, I, p. 16.

Thézard. — Analyse d'un os de momie, VII, p. 536.

Thomas. — Sur quelques combinaisons du bioxyde d'azote avec les chlorures de fer, IV, p. 317.— Action du peroxyde d'azote sur les sels halogénés d'anti-moine, VII, p. 535. — Action de l'oxyde nitrique sur quelques chlorures métalliques, chlorures ferreux, chlorures de bismuth et d'aluminium, IX, p. 678. — Sur quelques propriétés des combinaisons de chlorure ferreux et de bioyde d'azote, IX, p. 682.

Timiriazeff. — La protophylline artificielle et la protophylline naturelle, IV, p. 319.

Tissandier (Gaston).— Observations sur le projet d'expédition en ballon aux régions arctiques de M. An-drée, VI, p. 480.

Troost et Ouvrard. — Combinaison du magné-sium avec l'hélium et l'argon, X, p. 762.

Trubert (Albert).— Détermination des proportions de carbonate de chaux et de carbonate de magnésie dans les terres, cendres, etc..., I, p. 78.

V

Van Laer. — Relations entre l'oxygène et la le-vure, I, p. 55. — L'hydratation de la maltose par les diastases, I, p. 62.

Van Laer et Denamur. — Notice sur une levure à atténuation limite très élevée, VII, p. 499.

Van Slyke (L.). — Sur la composition du lait de vache, VI, p. 460. — Sur le dosage de la caséïne dans le lait, VI, p. 462. — Sur le dosage de l'albumine dans le lait, VI, p. 467.

Varet. (R,). — Recherches sur les chaleurs de combi-naison du mercure avec les éléments, V. p.391.— Nou-velles recherches sur les chaleurs de combinaison du mercure avec les éléments, VI, p. 476. — Recherches sur les sulfate, citrate et acétate mercureux, V, p.480. — Recherches sur les chlorure, bromure, iodure et oxyde mercureux, VII, p. 531. — Sur les transforma-tions isomériques des sels de mercure, VII, p. 535. — Recherches sur les combinaisons du cyanure de mer-cure avec les chlorures, X, p. 759. — Recherches sur les combinaisons du cyanure de mercure avec les bro-mures, X, p. 762. — Recherches sur les combinaisons du cyanure de mercure avec les iodures, XI, p. 807. — Sur les doubles décompositions entre le cyanure de mercure et les sels de métaux alcalins et alcalino-ter-reux, XI, p. 807. — Recherches sur les cyanures de lithium, de magnésium et de cuivre, XII, p. 857.

Vaudin (L.). — Sur le phosphate de chaux du lait, V, p. 399. — Sur la migration du phosphate de chaux dans les plantes, X, p. 761.

Vigouroux. — Sur la préparation du silicium amorphe, III, p. 233. — Sur les propriétés du silicium amorphe, IV, p. 314. — Analyse du silicium, V, p. 388. — Sur la réduction de la silice par l'aluminium, VII, p. 537.

Villard (P.). — Sur la dissolution des solides dans les vapeurs, IV, p. 305. — Propriétés physiques de l'acétylène ; hydrate d'acétylène, p. 592.

Villard et Jarry. — Propriété de l'acide carbonique solide, VIII, , p. 599.

Ville (J.) **et Astre.** — Action de l'acide orthoamidobenzoïque sur la benzoquinone, V, p. 394. — Sur quelques dérivés de l'acide quinonediorthoaminebenzoïque, VI, p. 474.

Villiers (A.). — Sur les sulfures métalliques II, p. 153. — Sur les sulfures de nickel et de cobalt, II, p. 156. — Sur la séparation qualitative du nickel et du cobalt, II, p. 160. — Sur l'état protomorphique des sulfures de zinc et de manganèse, III, p. 233. — Influence de la température sur la transformation du sulfure de zinc amorphe, III, p. 237. — Influence du milieu ambiant sur la transformation du sulfure de zinc amorphe, IV, p. 305. — Sur une méthode pour déterminer la cristallisation des précipités, IV, p. 313. — Oxydes et sulfures à fonction acide et à fonction basique. Sulfure de zinc, IV, p 319..

Vincent (H.). — Sur la désinfection des matières fécales, I, p. 77.

M. Violle (J.). — Sur la température de l'arc électrique, I, p. 75. — Chaleur spécifique et point d'ébullition du carbone, VI, p. 473.

Vitzou (Alex.-N.). — La néoformation des c… nerveuses dans le cerveau du singe, consécu… l'ablation complète des lobes occipitaux, XI, p. 8…

Vivien. — Détermination de la quantité de cri… dans une masse cuite, V, p. 386.

Vogt (Carl). — Notice sur ses travaux par M. … chard, VI, p. 478.

W

Weber (Carl Otto). — Sur l'analyse des caout… manufacturés, X, p. 727.

Wehrhahn. — Progrès les plus récents ré… dans la fabrication et l'emploi des explosifs, II, p…

Welt (Ida). — Sur l'acide amylacétique actif … dérivés, I, p. 72.

Wiechmann. — Analyse des cendres des ma… sucrées, XII, p. 849.

Wiernick. — Sur la concentration des liqu… mères dans la fabrication de l'alun, III, p. 221.

Willson (T.-H.) **et Suckert** (J.-J.). — Les car… et l'acétylène considérés au point de vue comm… VIII, p. 567.

Windisch. — Dosage volumétrique de l'acide … rique dans l'eau, IV. p. 301.

Witz. — Eclairage par luminescence, X, p. 758.

Z

Zenger. — La catastrophe de Laibach, 14 avril … VI, p. 478. — Orages et tremblements de terre e… triche-Hongrie, X, p. 759.

Wiechmann. — Analyse des cendres des ma… sucrées, XII, p. 849.

Zorn et Brunel. — Sur la constitution des … fones aromatiques, II, p. 155.

CHOIX DE BREVETS

PRIS EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

SUR LES ARTS CHIMIQUES

PARUS DANS LE *MONITEUR SCIENTIFIQUE*

PENDANT

L'ANNÉE 1895

Imp. Gust. FISCHLIN, 8, Grand'Place, Saint-Quentin.

BREVETS PRIS A BERLIN, LONDRES, ETC.

Analysés par M. Gerber.

PRODUITS CHIMIQUES

...hragmes en ciment pour cellules électrolytiques poreuses ; par Henry Carmishael, à ...lden, comté de Milddlesex, (Etats-Unis d'Amérique). — (Br. allemand C. 5055. — 24 avril 1894. — ... septembre 1894.)

...jet du brevet. — Procédé de préparation de diaphragmes pour la confection de cellules poreuses, ...stant à imprégner des fibres textiles ou tissus avec du ciment hydraulique, et à façonner les ...s ainsi préparés en plaques, cylindres, etc., de formes voulues, qui se solidifient sans se dé...r par la dessiccation.

...scription. — On délaie du ciment hydraulique dans une quantité convenable d'eau, et on em... cette pâte à garnir mécaniquement les mailles d'un tissu approprié. On peut aussi mélanger ... fibre au mortier de ciment, et former ainsi une sorte de feutré. On façonne, sans perte de ..., avec le tissu imprégné ou avec la pâte feutrée, l'objet, cellule, plaque, etc., de forme et ...sseur quelconque devant faire office de diaphragme poreux. Le ciment fait prise, et maintient l'objet dans la forme qu'on lui a donnée. Les fibres servent de support au ciment, et rendent ...nposition plus résistante au choc.

...ur les décompositions électrolytiques donnant lieu à des dégagements de chlore, l'auteur ...oie de préférence des diaphragmes formés par un tissu d'amiante noyé dans le ciment.

...hragmes de savon pour décompositions électrolytiques, par Carl Kellner, à Hallein (Br. allemand K. 11678. — 18 avril 1894. — 20 septembre 1894.)

...et du brevet. — Pour la décomposition électrolytique des sels alcalins, préparation de diaphrag...e savon seul ou de savon appliqué sur un support inattaquable en coton de verre ou amiante.

...scription. — Si, dans l'électrolyse du sel marin, qui fournit comme produits principaux du chlore ...e lessive caustique, on sépare l'anode de la cathode au moyen d'un diaphragme de savon, la ...ion de l'alcali dans la cellule anode est à peu près nulle. Ce fait peut s'expliquer par l'insolu... du savon dans la solution de sel marin, aussi bien que dans les lessives caustiques. L'emploi ...iaphragme de savon rend donc possible la décomposition continue des solutions de sel marin ... chlorure de potassium.

... emploiera de préférence un savon à base du même alcali que le sel halogéné que l'on veut ...olyser.

...ur fabriquer les diaphragmes de savon, on peut ou couler simplement le savon en plaques de ...sions voulues, ou le couler sur un lit de coton de verre, ou maintenir une plaque de savon ... deux plaques de carton ou de tissu d'amiante.

...édé de préparation de ferricyanure de potassium au moyen du persulfate d'am...onium, par Carl Beck, à Stuttgart. — (Br. allemand B. 16088. — 4 mai 1894. — 20 septembre ...94.)

...et du brevet. — Procédé de préparation de ferricyanure, consistant à oxyder le ferrocyanure ...assium au moyen du persulfate d'ammonium ; à cet effet, on traite une solution concentrée et ...e de ferrocyanure par une solution aqueuse concentrée et froide de persulfate d'ammonium; ... refroidissement, il se sépare du sulfate neutre de potassium et d'ammonium en petits cristaux ...s faciles à séparer de la solution de cyanure rouge.

...cription. — On dissout à chaud :

Ferrocyanure de potassium...	1.000 grammes.
Dans eau....................	1.000 —

...ette liqueur, refroidie à 60° C environ, on ajoute lentement :

Persulfate d'ammonium.........	270 grammes.
Dissous dans eau froide.........	500 —

... réaction est assez vive, et dégage une quantité de chaleur assez forte, pour qu'il soit utile de ...hir le vase où s'opère le mélange.

...roid, il se dépose un sulfate double neutre, $SO^4.K.AzH^4$ très peu soluble, que l'on sépare par ...ation de la liqueur contenant le ferricyanure formé.

...dé de préparation de persulfate de sodium solide au moyen de l'électrolyse, ... Rich. Loewenberg, à Amsterdam. — (Br. allemand L. 8597. — 12 janvier 1894. — 4 octobre ...4.)

...et du brevet. — Procédé de préparation de persulfate de sodium solide par électrolyse de solu...e sulfate de sodium, consistant à maintenir neutre le liquide de la cellule positive, en y intro...t de temps à autre un sel de sodium solide dont l'acide est plus faible que l'acide sulfurique.

...cription. — Les caractéristiques du courant sont pour 15 volts d'environ 3 ampères par centi... carré de sуface d'anode. Toutefois, on peut s'écarter de ces chiffres en plus ou en moins, sans ... rendement varie sensiblement.

...re appareil se compose d'un cylindre poreux occupant le centre d'un vase de capacité triple

environ et de même hauteur. L'espace extérieur reçoit de l'acide sulfurique étendu de son v environ d'eau. L'électrode négative est constituée par le vase extérieur, refroidi d'ailleurs p courant d'eau froide circulant à l'entour.

L'électrode positive, formée par une lame ou un fil de platine, plonge dans le vase poreu contenu de ce vase est également refroidi par un courant d'eau fraîche circulant dans un serp L'électrolyte est formé par une solution saturée de bisulfate de sodium ou de sulfate neutre tionné d'acide sulfurique. De temps à autre, on introduit dans le vase, pendant l'électroly carbonate de sodium, soit sous forme de sel de soude sec, soit en cristaux plus ou moins desl tés. Lorsqu'au bout d'une douzaine d'heures ou plus, la partie inférieure de la cellule positi chargée de persulfate de sodium, on recueille ce sel par filtrage ou décantation, on le lave av peu d'eau fraîche, et on renvoie la liqueur dans l'électrolyseur.

Le persulfate de sodium peut être appliqué à divers usages soit industriels, comme le bl ment des textiles, des os, de l'ivoire, des cheveux, de la corne, etc., ou médicaux, et comme an tique, en raison de ses propriétés oxydantes.

Procédé de préparation d'acide nitrique par union directe de l'oxygène et d zote sous l'influence de la décharge obscure, par Siemens et Halske, à Berlin. — allemand S. 8134. — 2 août 1894. — 4 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'acide nitrique au moyen d'azote et d'oxyg mieux d'ozone, par union directe, sous l'influence de l'effluve, consistant à mélanger à ces g certaine proportion de gaz ammoniac.

Description. — On sait que l'ozone se forme en abondance dans les appareils où l'oxygène e atmosphérique se trouvent soumis à l'influence de la décharge électrique obscure. Ces appar composent en principe de deux lames conductrices entre lesquelles sont interposées une o sieurs couches de substances isolantes, et un espace libre où circulent les gaz.

En faisant circuler dans un semblable appareil un mélange d'azote et d'oxygène, il se pr dans certaines circonstances, indépendamment de l'ozone, une proportion variable d'aci l'azote, acide nitreux ou nitrique, hypoazotide, etc.

Toutefois, le rendement en composés oxygénés de l'azote est trop faible, dans les circonst ordinaires, pour qu'on puisse tirer un parti industriel de cette réaction.

La formation de l'acide nitrique devient au contraire fort abondante, et susceptible d'être quée industriellement, lorsqu'on ajoute au mélange d'oxygène et d'azote une certaine proporti gaz ammoniac, qui s'unit avec l'acide nitrique formé.

Le nitrate d'ammonium se sépare à l'état solide sur les parois de l'appareil, d'où on l'élimi fur et à mesure par des moyens mécaniques appropriés.

Procédé de préparation d'alcali caustique et d'acide nitrique au moyen d'un ni alcalin, par William Garroway, à Netherfield (Angleterre). — (Br. allemand G. 8932. — 1894. — 8 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'alcali caustique et d'acide nitrique, consis traiter par la vapeur d'eau surchauffée un mélange de nitrate alcalin et de chaux vive.

Description. — Dans une cornue de fonte, on chauffe au rouge un mélange de chaux viv vérisée et de nitrate de sodium. La vapeur d'eau surchauffée, en passant sur ce mélange, le d pose en soude caustique et acide nitrique. Les vapeurs de cet acide sont condensées ou ut pour la fabrication de l'acide sulfurique. Le résidu consistant en hydrates d'oxydes de sodium calcium est lessivé à l'eau. La lessive de soude caustique ainsi obtenue marque un degré élevé, et ne contient comme impureté qu'un peu de chaux. Le résidu, l'hydrate de chaux, est déshydraté par calcination au rouge, et employé à de nouvelles opérations.

Nous avons trouvé que les proportions convenables sont d'environ :

Chaux vive...........	150 parties
Nitrate de sodium....	100 —

Toutefois, elles peuvent être modifiées sans altérer beaucoup la marche de l'opération, ni le dement final.

Au lieu de chaux, on peut d'ailleurs faire usage d'une autre terre alcaline, baryte, strontia magnésie.

Si l'on opère avec le nitrate de potassium, la proportion de terre alcaline doit être dim dans le rapport inverse des poids moléculaires des nitrates des deux alcalis.

Procédé de préparation de sulfites au moyen des bisulfites par voie sèche, par Payelle et le Dr E. Sidler, à Nancy. — (Br. allemand P. 6716. — 16 février 1894. — 8 oc 1894.)

Objet du brevet.— Procédé de préparation de sulfites, au moyen des bisulfites par voie sèche sistant à traiter le bisulfite par du bicarbonate de sodium, à chaud, au sein d'une atmosphère inerte.

Description. — Le bicarbonate employé est le sel brut grenu qu'obtiennent les fabriques de à l'ammoniaque. Une partie du sel est d'abord transformée en bisulfite par l action du gaz sulf à sec. Nous nous servons, à cet effet, d'un appareil composé d'un cylindre horizontal, où se me axe dont les bras disposés en hélice font avancer le produit d'un bout à l'autre du cylindre. L sulfureux pénètre dans le cylindre chauffé à 35-40° C. par l'extrémité opposée à celle où entre carbonate sec. Dans ces conditions, le sel se transforme intégralement en bisulfite de sodium, l' sulfureux se substituant équivalent pour équivalent à l'acide carbonique. Le bisulfite sec ainsi o est en masse cristalline jaunâtre ; il contient de 50 à 60 °/₀ d'acide sulfureux anhydre SO^2.

Pour le transformer en sulfite neutre, on y ajoute la quantité calculée de bicarbonate de sodium. stabilité du bisulfite sec à une température un peu élevée ne permet pas d'opérer cette trans- mation à l'air libre ; une partie notable se transforme en sulfate : une autre partie se dissocie en ite neutre et anhydride sulfureux qui se dégage avec le gaz carbonique. Nous avons réussi ce- dant à obtenir la transformation intégrale du bisulfite en sulfite, en opérant dans une atmos- re de gaz carbonique ou d'un autre gaz inerte comme, par exemple, le mélange gazeux qui se ige de l'appareil de fabrication du bisulfite décrit plus haut. Nous opérons dans un appareil ogue chauffé extérieurement par la vapeur d'eau, ou mieux par la chaleur rayonnante du foyer ombustion du soufre, ou de grillage de la pyrite servant à préparer le gaz sulfureux. La réaction omplète rapidement à une température de 100° C. environ. Le produit est en poudre blanche, ue, relativement assez stable.

PRODUITS ORGANIQUES A USAGE MÉDICAL

océdé de préparation de pipérazine. Addition au brevet D. R. P. 60547 (C. 3437) par Che- ische Fabrik auf actien. anciennement E. Schering, à Berlin. — (Br. allemand C. 4414. — 10 jan- ier 1893. — 13 septembre 1894.)

bjet du brevet. — 1° Emploi de la dinaphtylepipérazine au lieu des diphénylepipérazine et dito- pipérazine pour la préparation de la pipérazine, d'après le procédé de notre brevet principal . P. 60547 (C. 3437) et de ses différentes additions M. 7754 et C. 3573 ;

° Modification au procédé du dit brevet D. R. P. 60547 et de ses additions successives, consis- à soumettre l'α ou la β-dinaphtylepipérazine à l'hydrolyse, non par l'action des alcalis ou des es alcalines comme il est indiqué dans les brevets antérieurs, mais en les chauffant avec du rure de calcium, du chlorure de zinc ou avec un acide, suivant le procédé décrit dans le brevet . P. 74028 (F. 5902).

escription. — Exemple : On chauffe pendant plusieurs heures à 250° C. environ :

β-dinaphtylepipérazine	20 parties.
Acide sulfurique étendu de son poids d'eau	50 —

Le dédoublement achevé, on sursature par un hydrate alcalin, et on entraîne la pipérazine par un ant de vapeur d'eau.

u lieu d'acide, on peut provoquer l'hydrolyse au moyen de chlorure de zinc ou de calcium, tuellement avec addition d'alcool méthylique ou éthylique.

cédé de préparation de pommades siccatives, par A. Troplowitz, de la maison P. Peiers- orf et C^ie^, à Hambourg. — (Br. allemand T. 4036. — 8 février 1894. — 13 septembre 1894.)

bjet du brevet. — Procédé de préparation de pommades siccatives, consistant à émulsionner des sses végétales ou animales, ou des huiles minérales dans des solutions neutres ou alcalines aséine.

escription. — On précipite du lait froid écrémé et dilué de 10 fois son volume d'eau distillée au en d'acide acétique, et on lave le précipité de caséine à l'eau distillée jusqu'à neutralité.

n purifie cette caséine en la débarrassant, par extraction à la benzine, des traces de graisse lle contient encore, et on la sèche à basse température.

n prépare une dissolution avec :

Caséine sèche pulvérisée	100 parties.
Alcali volatil d = 0.910	250 —
Glycérine à 30° Bé	250 —
Eau distillée	5.000 —

n fait bouillir jusqu'à disparition de l'odeur ammoniacale. La préparation pèse alors 2,500 par- environ.

n peut, au lieu d'ammoniaque, employer pour dissoudre la caséine du borax ou un autre alcali. es solutions sirupeuses, grisâtres ainsi obtenues, émulsionnent les graisses de toutes natures, rmant des pommades de consistance variable suivant les proportions employées. Ces pom- s offrent la propriété de former sur la peau, au bout de quelques minutes, une sorte d'enduit ique, calmant et desséchant. On obtient par exemple une pommade pouvant servir de véhicule ers médicaments en triturant ensemble :

Liqueur de caséine suivant la formule	600 parties.
Vaseline	200 —

produit est une pommade qui contient la vaseline dans un état de division extrême, parfaite- homogène.

cédé de préparation d'un produit de condensation de la para-phénitidine et de aldéhyde m-méthoxy ou m.-éthoxysalicylique, par H. Baum, à Francfort s/M. — (Br lemand B. 15908. — 19 mars 1894. — 4 octobre 1894).

jet du brevet. — Procédé de préparation de métaméthoxy ou m-éthoxy-salicylidèneparaphénéti consistant à faire réagir molécules égales d'aldéhyde métaméthoxysalicylique ou méta-ethoxy- lique et de paraphénétidine.

scription. — On chauffe pendant quelques heures au bain-marie, au réfrigérant à reflux :

Para-phénétidine	13k.700
Alcool fort	30
Aldéhyde métaméthoxysalicylique	14 200

Par le refroidissement, le produit, la métaméthoxysalicylidèneparaphénétidine, cristall prismes orangés

Ce composé se scinde sous l'action des acides minéraux en ses constituants, aldéhyde m -mét salicylique et p.-phénétidine. Il fond à 94° C.

Procédé de préparation de l'acide phtalonique (acide phényle glyoxyle-o-carbon par oxydation de la naphtaline au moyen de permanganates, par le Dr J. Tche à Fribourg en-Brisgau. — (Br. allemand T. 4089. — 22 mars 1894.— 8 octobre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'acide phtalonique (o-carboxyphénylegIyoxy ou de ses sels, par oxydation de la naphtaline au moyen de permanganate.

Description. — On obtient environ 10 kilogr. d'acide phtalonique, en chauffant à l'ébulliti reflux, ou mieux sous pression

Naphtaline	12 kilogr.
Permanganate de potassium.	75 —
Eau	750 litres;

jusqu'à décoloration. On entraîne par la vapeur d'eau l'excès de naphtaline, environ 3 kil. filtre la liqueur. Celle-ci est évaporée à siccité. On déplace par un acide minéral le mélan acides phtalonique et phtalique formés, que l'on sépare par cristallisation dans l'eau, ou par ment au moyen de solvants organiques.

L'acide phtalonique se sépare de la solution aqueuse chaude en gros cristaux durs, de la tion chloroformique en poudre cristalline, très soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Parfait séché dans le vide, cet acide fond à 144°5.

L'acide phtalonique doit être employé spécialement à la préparation de l'acide phtaliq lequel il se transforme par oxydation Il est inutile en conséquence de l'isoler de sa solution aq celle-ci est directement oxydée en milieu acide (par l'acide chromique par exemple). La réacti quantitative.

Procédé de préparation d'un produit de condensation de la p.-phénétidine et de déhyde gentisique, par H. Baum, à Francfort, s/M. — (Br. allemand B. 15968. — 31 mars — 4 octobre 1894).

Objet du brevet.— Procédé de préparation de paradioxybenzylidène,paraphénétidine, par la tion de molécules égales d'aldéhyde paradioxybenzoïque (gentisique) et de paraphénétidine.

Description. — Dans un appareil à reflux ou dans un alambic on mélange:

Aldéhyde paradioxybenzoïque	14 kil.
Paraphénétidine	14 —
Alcool fort	10 —

On chauffe doucement, de façon à distiller l'alcool en 2 ou 3 heures, et l'on porte la tempé pendant 1/2 heure à 1 heure, à 120-140° C. On obtient un produit très coloré, que l'on fait cri ser dans l'alcool ou la benzine. Ce composé se sépare de sa solution benzénique en petites ai de couleur saumon, très solubles dans l'alcool, un peu solubles dans l'eau, et assez solubles da lessives alcalines en jaune citron. Leur point de fusion est situé à 117° C.

Procédé de séparation des phénols, par L. Lederer, à Munich. — (Br. allemand L. 87 2 avril 1894. — 4 octobre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de séparation de phénols purs des mélanges qui les contie (phénols bruts), par l'action de l'acide chloracétique sur les crésols, thymols, carvacrols, eu guayacols et créosols bruts ; les acides phénoxacétiques formés sont séparés, soit à l'état d'a soit sous forme de sels, par cristallisation ou dissolution fractionnée; les acides phénoxacé isolés et purifiés sont dédoublés avec mise en liberté du phénol par l'action d'un acide minéral, rhydrique ou sulfurique.

Description. — On chauffe durant 12 heures à 100-120°:

Crésol brut	10 kil.
Acide chloracétique	9 —
Lessive de soude caustique à 25 %	33 —

Par le refroidissement, le produit se concrète en une masse cristalline d'où l'on isole par expr l'orthocrésoxacétate de sodium presque pur. On débarrasse ce sel des crésols non fixés par e tion à l'éther ou par entraînement à la vapeur d'eau. En reprenant le produit par l'eau froi dissout l'orthocrésoxacétate, tandis que le para-crésoxacétate reste comme résidu. Par une cristallisation dans l'eau bouillante, on obtient ce sel tout à fait pur.

On peut aussi déplacer par un acide le mélange des acides crésoxacétiques, et les sépare de l'autre par dissolution et cristallisation fractionnée dans la benzine: l'acide méta se d d'abord ; l'acide para ensuite, l'acide ortho est presque insoluble.

Ce procédé permet d'isoler et de purifier les phénols des mélanges bruts comme le guaya la créosote, l'eugénol de l'essence de clous de girofles, etc.

Pour dédoubler les acides phénoxacétiques, on emploie par exemple:

Acide p-crésoxacétique	1 partie.
Acide chlorhydrique	5 —

que l'on chauffe durant 2 heures à 200-210° C. Le phénol régénéré est entraîné par distillatio vapeur d'eau.

océdé de préparation de combinaisons hydrazoïques par réduction électrolytique des hydrocarbures nitrés de la série aromatique, par Eugène Straub, à Berlin. — (Br. allemand St. 3914. — 23 mai 1894. — 3 octobre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de composés hydrazoïques par électrolyse, consistant oumettre à l'action réductrice du courant électrique, les nitrodérivés aromatiques en présence lcali ou de sels alcalins, en quantité suffisante pour tenir en dissolution les azo et azoxydérivés, emiers produits de réduction des corps nitrés.

Description. — La cellule négative d'un appareil à électrolyse reçoit la solution du composé nitré omatique, tandis que la cellule-anode est montée avec une lessive caustique à 10-20 °/₀ de soude)H, ou une quantité équivalente de carbonate de potassium qui use moins rapidement les diaragmes poreux. Comme cathodes, on emploie des plaques de charbon ou de métal ; comme anodes, ; électrodes métalliques.

La densité du courant doit comporter de 17 à 18 ampères par décimètre carré de surface, avec tension de 4 à 5 volts, à la température de 60 à 80°C.

Pour qu'on puisse faire usage de solvants relativement volatils, sans déchet notable, il est utile disposer les cellules positives de telle manière, qu'elles forment vase clos communiquant avec un rigérant à reflux.

Soit, par exemple, à préparer l'hydrazobenzène au moyen de nitrobenzène. On préparera une solution de :

Nitrobenzène	75 kilogr.
Alcool à 96 °/₀	460 litres.
Potasse caustique (2 KOH pour 1 H^2O)	80 —

On continue l'électrolyse jusqu'à ce que la réduction en hydrazobenzène soit totale, ce dont on averti par la décoloration de la liqueur. On distille l'alcool, et recueille l'hydrazobenzène séparé.

Le rendement atteint 85 à 90 °/₀ de la théorie.

océdé de préparation de di-p.-phénétidyloxamide, par J. D. Riedel, à Berlin. — (Br. allemand R. 8811. — 30 mai 1894. — 10 septembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de di.-p.-phénétidyloxamide, consistant à chauffer nolécule d'acide oxalique avec 2 molécules de p.-phénétidine à 140-145°C.

Description. — On mélange intimement :

Acide oxalique desséché	90 parties.
Paraphénétidine	275 —

on chauffe durant plusieurs heures à 140-145°. De l'eau se sépare, et le produit se solidifie peu à :. Lorsque la réaction est achevée, ce que l'on reconnaît lorsqu'il cesse de distiller de l'eau, on se refroidir, on pulvérise le produit dur de la réaction, et on le lave successivement à l'éther, puis eau chaude. On le fait cristalliser enfin dans l'acide acétique cristallisable.

La di-paraphénétidyloxamide se dissout dans l'acide sulfurique concentré puis, si l'on chauffe, lécompose avec production d'un mélange de gaz carbonique et d'oxyde de carbone où domine tefois le premier de ces composés. Elle se scinde sous l'action des lessives alcalines bouillantes di-paraphénétidine et oxalate alcalin.

POUDRES ET EXPLOSIFS

nploi du trinitrobenzène (trinitrobenzine) comme explosif, sans adjonction de substances oxydantes, par Chemische Fabrik Griesheim, à Francfort-sur-Mein. — (Br. allemand C. 5008. — 6 novembre 1893. – 4 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Voir le titre.

Description. — Le trinitrobenzène peut être employé comme explosif exactement dans les mêmes ditions que l'acide picrique ; c'est-à-dire qu'il est inutile de lui adjoindre des substances oxytes. On l'amène à détonation au moyen du fulminate de mercure. Nous avons reconnu, que pour réparation d'explosifs composés, il est préférable d'employer le trinitrobenzène, non sous forme talline, mais à l'état amorphe. On l'obtient facilement sous cet état de farine blanche impalle, en laissant se dissocier à l'air sa combinaison benzénique.

nploi de l'acide trinitrobenzoïque ou de ses sels pour la préparation d'explosifs, par Chemische Fabrik Griesheim, à Francfort-sur-Mein. — (Br. allemand T. 5228. — 6 novembre 1893. — 17 septembre 1894.)

Objet du brevet. — Emploi d'acide trinitrobenzoïque ou de ses sels, avec ou sans adjonction de stances oxydantes, pour la préparation d'explosifs.

Description.— Comme corollaire de nos études sur les propriétés détonantes du trinitrobenzène, s avons reconnu que l'acide trinitrobenzoïque qui se dédouble à haute température en trinitrozène et gaz carbonique, se prête fort bien à la préparation d'explosifs.

La molécule de l'acide trinitrobenzoïque étant, à énergie potentielle égale, plus pesante que e du trinitrobenzène, il s'ensuit que son action explosive est un peu moindre.

Les trinitrobenzoates d'ammonium, de sodium, de baryum, de plomb, peuvent être employés mélange d'autres substances comme explosifs. Leur mode d'emploi est analogue à celui de es les substances explosives brisantes. Comme pour l'acide picrique ou le trinitrobenzène, il est ntageux de l'employer après fusion. Le fulminate de mercure l'amène à explosion, ainsi que sels.

On peut aussi employer l'acide trinitrobenzoïque ou ses sels à la manière de la roburite, en y angeant un corps oxydant, comme le nitrate d'ammonium ou d'autres analogues.

Composé explosif à base de nitro-mannite et de nitro-cellulose, par A. Nobel, à Pa
(Br. allemand N. 3158. — 10 avril 1894. — 1er octobre 1894.)

Objet du brevet. — 1° Préparation d'un explosif composé de nitromannite ou de manne
et de cellulose dinitrique ou trinitrique (hydrocellulose ou oxycellulose di ou trinitrique) par g
nisation de ces constiuants ;

2° Addition au mélange préparé suivant le § 1 de composés non volatils comme la nitrona
line, le nitrotoluène, le nitroxylène, le nitrocumène, les sucres nitriques, le nitranisol ;

3° Addition de composés pulvérulents solides ou demi-solides, comme l'amidon nitrique, la n
dextrine, le nitrate d'ammonium, l'acide picrique ou ses sels, du charbon, de la vaseline.

I. — *Emploi de nitrocellulose sèche.*

Description. — Dans un vase fermé, on dissout 50 parties de nitro-mannite dans envir
parties d'acétone. La pâte obtenue est travaillée dans un malaxeur clos, à l'abri de l'air,
50 parties de nitrocellulose, jusqu'à ce que l'on ait une masse bien homogène. En employan
lieu de nitrocellulose, l'hydronitrocellulose ou l'oxynitrocellulose, la pâte se lie et s'homogé
plus facilement. Au sortir du malaxeur, le produit est formé par une machine à vermiceller e
ou façonné en plaques à la calandre. On découpe ensuite en fragments de dimensions vou
Le produit est facile à former, surtout à une température de 50° C environ.

II. — *Emploi de nitrocellulose humide.*

S'il l'on fait usage de nitrocellulose non desséchée, on choisit, au lieu d'acétone, un solvant
miscible à l'eau. On dissoudra, par exemple, la nitro-mannite dans l'acétate d'amyle, la dinitr
zine, les nitrotoluènes, les nitroxylènes, nitrocumènes, les nitronaphtalines, nitranisols, d'une f
générale toutes substances qui dissolvent ou gélatinisent la nitrocellulose.

Les proportions à employer sont d'environ :

Nitro-mannite	50 parties.
Acétate d'amyle........	25 —
Nitrocellulose	50 —

On opère avec la nitrocellulose non séchée ou, si elle a été séchée, préalablement imprégnée d
L'acétate d'amyle déplace l'eau durant le malaxage. On achève comme précédemment, en trit
la masse à plusieurs reprises entre des cylindres chauffés. Le produit est formé en plaques
offrent l'apparence du celluloïd.

Explosifs nitratés à base de chlorhydrates ou de sels organiques des amines matiques, par Fr. Wilhelm, à Ostramondra-Thuringe. — (Br. allemand W. 9952. — 16
1894 — 17 septembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'explosifs à base de nitrates, et de sels organiqu
chlorhydriques des amines aromatiques ou de leurs produits de substitution, avec ou sans adjon
d'autres substances hydrocarbonées.

Description. — Mes poudres sont à base de salpêtres, notamment de nitrates d'ammon
potassium, sodium ou baryum. Les substances hydrocarbonées que j'y ajoute sont les oxalates
trates, acétates, ou chlorhydrates des amines aromatiques simples ou substituées dérivées de la
zine, du toluène, du xylène, ou de la naphtaline.

Exemple : On mélange par exemple :

1	Nitrate d'ammonium	92 parties.
	Acétate d'aniline	8 —
2	Nitrate d'ammonium	90 —
	Chlorhydrate ou tartrate neutre d'aniline	10 —
3	Nitrate de potassium	94 —
	Oxalate de naphtylamine..................................	6 — etc.

COLORANTS ET MATIÈRES PREMIÈRES POUR LEUR PRÉPARATIO

Procédé de préparation de couleurs aziniques basiques solubles à l'eau, par Fa
fabriken Bayer et Ce, à Elberfeld. — (Br. allemand 77116. — 23 avril 1892.— 24 octobre 1

En faisant agir le chlorhydrate de diméthylamido-azobenzol, ou le chlorhydrate de di-éth
mido-azobenzol sur l'aniline, l'orthotoluidine, la diphényle-m-phénylènediamine, l'o. ou p.-dit
m-phénylènediamine, la phényle-α-naphtylamine, l'o. ou p.-ditolyle-α-naphtylamine, la diphé
β_1-β_4-naphtylènediamine, l'o. ou p. ditolyle-β_1-β_4-naphtylènediamine, on obtient des matières c
rantes bleues ou bleues-vertes, solubles à l'eau.

Les proportions à employer sont de 2 molécules de di-alcoyle-amidoazobenzol pour 1 molé
d'une diamine, ou de 1 1/2 molécule pour 1 molécule d'une monamine. La réaction réussit le m
au sein d'un solvant indifférent.

Les couleurs obtenues teignent ou impriment le coton mordancé au tannin en nuances re
quables par leur solidité à la lumière et au savon.

Procédé de préparation d'une couleur disazoïque mixte rouge au moyen de l'o-nonitrobenzidine, par Gesellschaft für Chemische Industrie, à Bâle — (Br. allemand 7
24 décembre 1892. — 24 octobre 1894. — Addition au brevet D. R. P. 72867.)

La combinaison obtenue en unissant 1 molécule du tétrazodérivé de l'o-mononitrobenzidine
1 molécule d'acide salicylique, combinée avec 1 molécule d'acide α_1-α_2-naphtolsulfonique, enge
une couleur disazoïque rouge qui se comporte, à tous égards, comme la couleur du brevet 7
Comme celle-ci, la nouvelle matière colorante est remarquable par la solidité des nuances q
fournit sur la laine mordancée ou non.

océdé de préparation d'alizarine bromée ou chlorée, par Farbwerke Meister Lucius, à Hœchst-s.-M. — (Br. allemand 77179. — 13 août 1893. — 24 octobre 1894.)

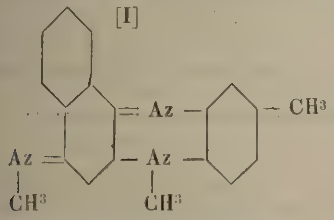
On obtient aisément l'alizarine bromée ou chlorée, en traitant l'acide alizarinesulfonique ordi-re, en solution aqueuse étendue, par le brome ou le chlore, ou par des réactifs capables de dégager éléments halogénés au sein de la liqueur.

Les alizarines bromée et chlorée donnent sur fibres mordancées les mêmes nuances que l'aliza-; mais celles-ci sont notablement plus résistantes à la lumière, au lavage, et au foulon.

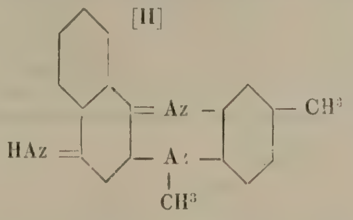
océdé de préparation d'indulines alcoylées à l'azote azinique, par Badische Anilin und Sodafabrik, à Ludwigshafen-s.-Rh. — (Br. allemand 77226. — 2 juillet 1892. — 24 octobre 1894. 4e addition au brevet 66361.)

Lorsqu'on chauffe sous pression avec de l'iodure de méthyle et de l'alcool méthylique l'α-méthy-rhodine formée en unissant l'amido-azodérivé de la paratoluidine avec le chlorhydrate de mono-hyle-α-naphtylamine, on obtient une eurhodine méthylée à l'azote azinique, du type (I)

[I]



[II]



On obtient la β-méthyleurhodine [II] :

ondant les dérivés amido-azoïques de la monométhyle-p-toluidine avec le chlorhydrate d'α-naph-mine.

Ces deux couleurs teignent la soie et le coton mordancé au tannin en nuances rouges orangées.

océdé de préparation d'indulines alcoylées à l'azote azinique, par Badische Anilin und Sodafabrik, à Ludwigshafen. — (Voir le brevet précédent. — (Br. allemand 77228. — 16 décembre 1892. — 24 octobre 1894.)

On obtient une induline alcoylée à l'azote azinique, l'amido-β-méthyleurhodine, dont les nuances fibres sont sensiblement plus bleutées que celles que fournit la β-méthyleurhodine :

1° En fondant avec l'α-naphtylamine, un dérivé amido-azoïque de la méthyle-m.-toluylène-nine :

2° En condensant avec cette même diamine la naphtoquinonedichlorimide ;

3° En chauffant sous pression avec de l'iodure de méthyle et de l'alcool méthylique l'amido-eu-dine obtenue en fondant les dérivés amido-azoïques de la m-toluylènediamine avec l'α-naphty-ine.

océdé de préparation de l'auramine, par Farbenfabriken Bayer et Ce, à Elberfeld. — (Br. allemand 77329. — 1er décembre 1892. — 30 octobre 1894.)

La diméthyle-p.-amidobenzamide chauffée avec de la diméthylaniline en présence de chlorure inc fournit, par une réaction presque quantitative, la matière colorante connue sous le nom ramine.

Pour préparer la diméthyle p.-amidobenzamide, on fait agir l'ammoniaque sur le chlorure cor-ondant obtenu par la réaction du gaz phosgène sur la diméthylaniline, ou par l'action du chlo-de phosphore sur l'acide diméthylamido-benzoïque (para). Ce composé cristallise en fines illes fondant à 206, solubles dans l'eau et dans l'alcool chauds.

COMBUSTIBLES. — ECLAIRAGE. — GAZ

océdé de préparation d'asphalte artificielle, par Huppertsberg, à Berlin. — (Br. allemand 4771. — 2 juin 1894. — 8 octobre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'asphalte artificielle, consistant à traiter les brais de dron de houille ou d'anthracite, ou les résidus de distillation du pétrole ou des résines (arcan-colophane, etc.), par du soufre, et ensuite par du chlorure de chaux ou, inversement, par du rure de chaux d'abord et par du soufre ensuite. Le produit est mélangé avec une charge inerte hauffé encore une fois jusqu'à ébullition.

Description. — Les proportions à employer varient suivant que l'on veut obtenir une asphalte ou encore un peu molle. On prendra par exemple :

	Pour un produit dur	Pour un produit mou
Brai du gaz...........	500 kil.	500 kil.
Soufre.........	40 —	10 —

On chauffe jusqu'à ce que la vive ébullition qui se manifeste avec dégagement de gaz sulfurés pris fin. A la masse encore fluide, on incorpore de 10 à 12 kilogrammes de chlorure de chaux poudre fine, passée au tamis.

Après refroidissement, on broie la masse, et on y mélange une proportion convenable d'une subs-ce inerte, sable, mâchefer, ocre, pyrites grillées, etc., en poudre. Le mélange est recuit ou tor-é encore une fois.

On peut intervertir l'ordre des traitements, et faire précéder la cuisson avec le soufre de l'addition chlorure de chaux.

BREVETS PRIS A PARIS

Analysés par M. Thabuis.

PRODUITS CHIMIQUES.

Procédé de préparation de nouveaux antipyrétiques et antinévralgiques, par R... rep. par Casalonga. — (Br. 236179. — 10 février 1894. — 30 avril 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à chauffer ensemble de l'acétanilide et de l'acide s... lique.

Description. — On prend 100 grammes d'acétanilide, on les mélange à 102 grammes d'acid... cylique, on chauffe au bain-marie, jusqu'à ce qu'on ait obtenu un liquide huileux. On élève a... température à 120° par la vapeur d'eau surchauffée, jusqu'à ce que le dégagement d'acide ac... soit terminé. Par refroidissement, on obtient une masse solide que l'on fait cristalliser dans l'a... Le produit obtenu est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, et fond à 100° environ.

Procédé de fabrication de sulfate d'alumine exempt de fer et de chrome, par la So... Fabryka-Chemiczna Riedniki Klobukouski i Richer, rep. par Matray. — (Br. 236309. — 15 f... 1894. — 8 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à obtenir du sulfate d'alumine avec argile, kaolin, ba... alunite, et autres minerais d'alumine, caractérisé par les opérations suivantes : 1°) Précipitati... fer par un lait de chaux, ou par de l'alumine fraîchement précipitée et des sels sodiques ou p... siques, le mélange étant maintenu intime par insufflation d'air. 2°) Traitement par des sels m... niques ou permanganiques, du produit précédent, ce traitement ayant lieu à chaud, éventuell... à la température d'ébullition, pour enlever les dernières traces de fer. 3°) Enlèvement du c... par traitement au moyen de réducteurs, tels que sulfites, hyposulfites, sulfures solubles, acide ... phoreux, phosphites, hypophosphites, etc. 4°) Elimination du chrome par un sel de plomb.

Description. — On ajoute à de l'acide sulfurique à 1.51 de densité et chauffé à 70°-100° des ... rais d'alumine finement broyés. On gâche la pâte ainsi formée, puis, après que la première ré... est passée, on ajoute une certaine quantité de salpêtre pour oxyder le fer, on laisse reposer ... ques heures, et l'on fait arriver dans une cuve contenant un lait de chaux. Après dissoluti... moyen de la vapeur d'eau, on a de l'alumine fraîchement précipitée, contenant du sulfate ... carbonate de potasse. On laisse reposer plusieurs jours. S'il reste encore des traces de fer, on ... tionne d'un manganate ; le précipité formé de fer et de manganèse peut être transformé en m... nate. Pour éliminer le chrome, il suffit de traiter par un réducteur, ou bien, si on veut l'e... complètement, de précipiter l'acide chromique par un sel de plomb.

Nouveau procédé pour la préparation du bisulfite de soude du commerce, par P... et Pickersgill, à Aix-la-Chapelle, rep. par Blétry. — (Br. 236343. — 15 février 1894. — 8 mai ...)

Objet du brevet. — Procédé de préparation du bisulfite du commerce, consistant à réduire le... fite de soude ($NaHSO^3$) par un courant électrique, et en général les sels à acides sulfureux et ... sulfureux.

Désinfectant contre les maladies épidémiques dit « charbon aux mille fleurs », ... Allegre, à Farlede, (Var.) — (Br. 236373. — 21 février 1894. — 8 mai 1894.)

Objet du brevet. — Mélange de charbon et de substances aromatiques, contenant du charbo... bois réduit en poudre, du plâtre ordinaire, du romarin, du thym, de l'aspic, de la lavande, co... en menus morceaux et mélangés intimement. On emploie ce désinfectant, en le brûlant sur un... à la dose d'une cuillerée.

Produit adhésif destiné à détruire les mouches et autres insectes nuisibles, par M... à Sainte-Eulatre d'Ambarès (Gironde.) — (Br. 236377. — 22 février 1894. — 9 mai 1894.)

Objet du brevet. — Produit adhésif composé de térebenthine et d'huile de ricin, destiné à att... les mouches.

Description. — On prend : térébenthine de Venise 25 parties, térébenthine d'Amérique 100 pa... huile de ricin 50 parties; on chauffe ensemble les deux térébenthines jusqu'à fusion complète, ... on ajoute l'huile de ricin. On peut etendre ce produit chaud sur une feuille de parchemin, ou ... l'employer directement.

Perfectionnements apportés à la fabrication des sels de plomb, par John Bleecker T... rep. par Chassevent. — (20 février 1894. — 11 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de céruse colorée, consistant à employer, da... méthode du brevet 201887, du 12 novembre 1889, une anode supplémentaire en métal autre q... plomb, le bain étant additionné d'une solution destinée à combattre tout effet chimique préju... ble aux produits dus à la seconde anode, à ajouter un colorant minéral mélangé à la soluti... doit être électrolysée.

Procédé d'électrolyse des liquides, par la Compagnie parisienne des couleurs d'aniline, rep... Armengaud jeune. — (Br. 236508. — 22 février 1894. — 16 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant, dans l'électrolyse des liquides, à faire intervenir ... l'espace compris entre les électrodes, deux courants se dirigeant en direction divergente ver... électrodes.

rocédé pour polir des objets à surface en argent, nickel, etc., par Roslé, à Wiesen près Halberstadt (Bohême), rep. par Blétry. — (Br. 236570. — 26 février 1894. — 18 mai 1894.)

Objet du brevet. — Poudre destinée à polir les surfaces métalliques en argent ou en nickel, consuée par un mélange de blanc de Meudon, de savon, et de borax.

Description. — On mélange ensemble :

Blanc de Meudon très fin	100 kil.
Poudre de savon	15 à 20 kil.
Borax anglais	5 kil.

Pour les objets en argent et en nickel, etc.

Blanc de Meudon très fin	100 kil.
Poudre de savon	15 à 20 kil.
Colcothar	10 à 20 kil.
Hyposulfite de soude	10 à 20 kil.

ur polir les objets en cuivre, laiton, étain, acier, fer-blanc.

roduit dénommé « Végétal résineux sec », par Tauzin fils, 10, Quai de la Monnaie, à Bordeaux (Gironde.) — (Br. 236597. — 3 mars 1894. — 18 mai 1894.)

Objet du brevet. — Produit destiné à la production de fumées pour prévenir les vignobles ou autres ltures contre les atteintes de la gelée.

Description. — On mélange :

Brai sec	30 p.
Résidu de brai sec	30 p.
Sciure de bois	20 p.
Débris de pelure de bois provenant du rabotage	20 p.

pplication de l'alun de soude cristallisé à l'industrie et son mode de préparation, par Devaucelle, avenue Xalla, à Courbevoie. — (17 mars 1894. — 22 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à préparer de l'alun de soude, en décomposant du sulfate lumine, puis en transformant en aluminate alcalin que l'on precipite, et l'alumine qui en provient enfin transformée en alun de soude.

Description. — On fait un sulfate d'alumine, on le traite par une solution de carbonate de soude. sépare l'alumine précipitée, on la lave et la dissout dans la soude; l'aluminate formé est decomsé par l'acide carbonique, et l'on transforme l'alumine en alun de soude cristallisé de la façon ivante. On fait une solution d'alun sodique en dissolvant dans l'eau chaude du sulfate d'alumine du sulfate de soude dans les proportions definies pour former un alun en solution suffisamment ncentrée pour qu'elle puisse prendre par refroidissement la consistance du suif. Puis on verse la ueur chaude dans un cristallisoir, et dès que la matière commence à se refroidir, on la recouvre ne mince couche d'eau froide. La cristallisation commence alors de haut en bas dans le cristallir, et au bout de quelques jours, tout le contenu est transformé en cristaux et eaux-mères.

rification des eaux-vannes, par Ostermann, rep. par Blétry. — (Br. 236716. — 3 mars 1894. — 22 mai 1894.)

Objet du brevet.—Traitement des eaux-vannes, dont on a éliminé les matières en suspension par de chaux en excès, puis par de l'acide carbonique. Les boues sont calcinées humides, et on recueille gaz qui se dégagent (gaz ammoniacaux.)

rocédé de fabrication d'une masse dissolvant les incrustations des chaudières, par Perschmann, rep. par Grelet. — (Br. 236734. — 5 mars 1894. — 23 mai 1894.)

Objet du brevet. — Produit consistant en un mélange de soude calcinée, huile minérale, terre onaise et eau.

Description. — On mélange :

Soude calcinée	50 %
Pétrole	25
Terre japonaise	10
Huile minérale	3
Eau	12

Pour les industries qui fabriquent des denrées alimentaires, telles que brasseries, distilleries, ., on emploie les proportions suivantes :

Soude calcaire	50 %
Huile minérale	18
Terre japonaise	12
Eau	20

brication d'un nouvel isolant calorifuge et le produit qui en résulte dénommé : « Isolant calorifuge Bouthillier », par Lenglet père, fabricant de calorifuge, 228, rue de Condé, à Anzin. — (Br. 236739. — 5 mars 1894. — 23 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de fabrication d'un calorifuge consistant en un mélange d'argile, suie, ure de liège, fibres végétales, etc.

Description. — Les proportions indiquées sont les suivantes :

Argile spéciale	540 kil.
Terre réfractaire	100 kil.
Ecume de papeterie	160 kil.
Suie de gargouille de générateur	36 kil.

Sciure de bois	25 kil
Sciure de liège	25 kil.
Laine de scories de hauts fourneaux	20 kil.
Poussières mélangées de moulin à blé	60 kil.
Oeillettes à graine de lin	00 kil
Déchets de chanvre, fibres de chamœrops, etc.	125 kil.
Goudron	7 kil.
Eau très chaude	450 kil.

On applique ce calorifuge sur les parois à protéger, puis on recouvre avec le mélange suivan

Terre réfractaire	50 kil.
Bourre	10 kil.
Poussières de moulin	10 kil.
Eau chaude	30 kil.

Quel amalgame !

Produit insecticide, « le Sulfocarbol Luques », par LUQUES, rep. par Armengaud aîné (Br. 236827. — 7 mars 1894 — 26 mai 1894)

Objet du brevet. — Produit destiné à la destruction du phylloxera et autres insectes nuisil constitué par un mélange d'huiles lourdes de goudron de houille riches en phénols, de sulfur carbone, et de matières résineuses.

Description. — On le prépare en chauffant ensemble jusqu'à dissolution :

Huiles lourdes	50 parties.
Résine	50 —

puis on ajoute :

Lessive de soude	25 %

On chauffe le mélange jusqu'à saponification complète, et on mélange enfin parties égales d produit et de sulfure de carbone.

Procédé de fabrication de scories phosphatées renfermant soit de la potasse, soi la magnésie, par DIETZ, ingénieur à Rotterdam. — (Br. 236885. — 9 mars 1894. — 28 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de production de scories riches en phosphates, en employant d les procédés de fabrication de l'acier des phosphates naturels ou artificiels calcinés ou non co matière additionnée au lieu de chaux ou de magnésie ; 2° En employant les scories liquides ou du convertisseur ou four Martin Siemens basique, pour production de grandes quantités de sc phosphatées, par l'emploi simultané de phosphates naturels avec le sel de potasse, feldspaths o la magnésie.

Procédé de fabrication d'un mastic élastique, par DE BISCHOFF, rep. par Bœttcher. — 236903. — 10 mars 1894. — 30 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un mastic, consistant à faire un mélange d'huil lin, de blanc de Vienne, de blanc de zinc et de silicate de soude.

Description. — On chauffe l'huile de lin jusqu'à formation de bulles, puis on ajoute :

Blanc de Vienne	8 parties.
Blanc de zinc	5 —
Silicate de soude	2 —

On peut encore, si l'on veut rendre la masse plus élastique, ajouter 0,5 parties en poids d' solution concentrée de caoutchouc, ou du minium (0,2) et de l'amiante (1,5 à 2 p.). Pour l'empê de durcir s'il devenait trop compacte, on ajouterait huile de lin, glycérine, paraffine, etc.

Procédé pour la production de plombates, par LA COMPAGNIE PARISIENNE DES COULEURS D'ANIL rep. par Armengaud jeune. — (Br. 236,949. — 12 mars 1894. — 30 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de fabrication consistant à chauffer du plomb fondu avec de la ch incandescente, que l'on peut remplacer par de la baryte, de la strontiane, leurs carbonates leurs hydrates.

Description. — On réalise ce procédé en mettant dans un récipient chauffé au rouge, au mo de rateaux ou de tisonniers, toujours de nouvelles parties de chaux en poudre en contact av plomb. Puis on décompose par un acide le plombate formé. L'acide acétique convient très bien p cette opération.

Désinfectant pour futailles, par QUINT-DAVALLÉE, brasseur à Roubaix (Nord). — (Br. 236958. 15 mars 1894. — 30 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à désinfecter les tonneaux par un mélange contenant principes aromatiques.

Description. — On prend :

Acide tartrique	3 kilogr.
Miel	3 —
Farine de poivre moulu	100 —
Sulfate de potasse	100 —

on ajoute

Macération de houblon	3 —

ou tout autre aromate.

On verse dans la futaille 75 cent. de ce mélange par hectolitre. On remue le tonneau plusi fois dans la journée, puis on laisse séjourner le désinfectant 1 ou 2 jours suivant le degré d'in tion ; puis on vide et on rince.

oduit pour enlever les taches d'encre et de couleur sur papiers, étoffes, etc., dénommé « la Mystérieuse », par Gouthard, passage de l'Industrie, Paris. — (Br. 237058. — 16 mars 1894. — 5 juin 1894.)

Objet du brevet. — Produit constitué par deux solutions, l'une d'hypochlorite alcalin, et l'autre cide chlorhydrique mélangés l'un et l'autre d'un peu de chlorure de potassium et de chlorure de ium, le tout aromatisé à l'essence de menthe.

océdé pour rendre inattaquables par les solutions désinfectantes de chlorure électrolysé, les tuyaux ou canalisation en fonte, par la Société Française d'exploitation des procédés Hermite, rep. par Armengaud aîné. — (Br. 237214. — 21 mars 1894. — 21 juin 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à rendre les tuyaux inattaquables par les chlorures désin-ants électrolysés, en disposant une couche de magnésie provenant de l'électrolyse du chlorure magnésium sur le tuyau en question.

océdé de préparation de la céruse, par Sébastien Ziani de Ferranti et John et Henry Noad, à Chester-House Square (Londres), rep. par Densar. — (Br. 237218. — 21 mars 1894. — 11 juin 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de fabrication de la céruse, consistant à fabriquer de l'acétate basique plomb, et pendant qu'il est chauffé et fortement agité, à y faire arriver en pluie très fine une ition de carbonate d'ammoniaque, puis à séparer la céruse, et recueillir l'acétate d'ammoniaque sert à la préparation d'une nouvelle quantité d'acétate de plomb et de carbonate d'ammoniaque.

océdé de préparation de parasulfo-dérivés du type de l'aldéhyde parasulfobenzol-protocatéchique, par la Société Chemische Fabrik auf actien vormals E. Schering, rep. par Casalonga. — (Br. 237225. — 21 mars 1894. — 11 juin 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de parasulfodérivés des types de l'aldéhyde parasul-enzolprotocatéchique par l'action des halogènes aromatiques sur le sulfochlorure des o. p. ou oluène, le sulfochlorure α ou β de la naphtaline, sur l'aldéhyde protocatéchique en présence ne base alcaline.

Description. — Dissoudre 400 grammes d'aldéhyde protocatéchique dans 10 litres d'eau refroidie glace, puis ajouter une solution de 510 grammes de sulfochlorure de benzol dans 5 litres d'é-r; puis on ajoute lentement 730 grammes de lessive de soude à 15 °/₀ d'hydrate de soude dans tres d'eau. Après disparition de l'odeur du sulfochlorure, on ajoute une quantité égale de lessive soude, de manière à entraîner dans la solution alcaline l'aldéhyde parasulfobenzolprotoca-ique formé. On sature par HCl, et l'aldéhyde se sépare. Le mieux est de traiter la solution olique des produits bruts par la baryte. Le sel du para-dérivé est insoluble, tandis que celui du a est soluble. Le composé para cristallise dans le toluène en groupes étoilés de cristaux à lon-s pointes fusibles à 110°. Le méta fond à 147°. On peut remplacer la soude par la potasse, ou par arbonate ou le phosphate.

brication du cyanogène des cyanures et autres produits tirés d'une matière carbonée ou de substances contenant de l'ammoniaque ou de l'azote, ou de ses composés, et appareils destinés à réaliser cette fabrication, par H. Aitken, rep. par Josse — (Br. 237227. — 21 mars 1894. — 11 juin 1894.)

brication de tannin soluble et blanc, par Couailhac, à Paris, 13, rue Picot. — (Br. 237277 - 23 mars 1894. — 11 juin 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à traiter les extraits tanniques par la baryte à chaud, jus-à précipitation complète des matières résineuses, etc., puis à saturer la baryte par l'acide sulfu-x, et enfin à évaporer à une température inférieure à 40°.

uveau produit translucide dérivé de la cellulose et procédé de préparation, par Jacober et Stern, rep. par Assi et Genès. — (Br. 237280. — 23 mars 1894. — 12 juin 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à traiter la cellulose bien purifiée et tréfilée au besoin, par 'acide sulfurique plus ou moins concentré additionné de glycérine, de stéarine, de paraffine, éine, d'huiles essentielles, et de certains hydrates de carbone, puis à laver à grande eau et avec solution alcaline, et à sécher partiellement.

uvel insecticide dit « Insecticide Perroncets », par Perroncets, rep. par Chassevent. — (Br. 237310. — 24 mars 1894. — 13 juin 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à préparer un produit liquide qu'on peut solidifier par ition de matières pulvérulentes au moyen d'huiles grasses additionnées d'acides sulfurique, chlor-rique, phénique, de goudron, de benzine, créosote, etc., à l'état émulsif, qui s'obtient en chauf-les corps gras avec de l'acide sulfurique ou chlorhydrique, etc., avec de l'ammoniaque, de la zine, de la créosote, ou autres substances dans une proportion variant depuis la 100e partie du ls de l'huile ou du mélange, et pouvant s'élever jusqu'à la moitié ou plus et même jusqu'au poids l'huile ou du mélange, suivant que l'opération est faite avec des huiles naturelles ou distillées, ou des résidus de distillation.

uveau procédé de teinture sur impressions métalliques en feuilles ou en poudre obtenues par la lithographie, la typographie, etc., par Clément. — (Br. 237321. — 24 mars 1894. — 13 juin 1894.)

Objet du brevet. — Procédé permettant de teindre en toutes couleurs les impressions métalliques es par les procédés ordinaires usités en imprimerie.

Description. — Pour cela, une fois l'impression métallique obtenue avec un fond d'une teinte

foncée, et quelle que soit la matière sur laquelle est faite l'impression, on la trempe dans un ba
préparé de la façon suivante :

Gomme laque..................	1 kilogr.
Borax........................	500 grammes.
Eau..........................	4 litres.

Procédé de préparation de matières médicamenteuses au moyen du sang, du la d'autres sèves ou humeurs, ou secrétions animales, par la Société Chemische Fabrik A Actien, rep. par Chassevent. — (Br. 237692. — 5 avril 1894. — 28 juin 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à isoler du sérum de sang rendu réfractaire, le princ actif destiné à l'usage médicinal par précipitation du liquide par l'alumine et l'ammoniaque.

Description. — On dilue 100 c. c. de sérum de sang provenant d'un animal rendu réfractaire a 100 c. c. d'eau distillée, et on décompose avec 30 c. c. de sulfate d'alumine en solution à 10 %. additionne au mélange, en agitant, environ 4 c. c. d'une solution d'ammoniaque à 20 %. On sépa par filtration le précipité formé, et on lave avec des quantités modérées d'eau distillée, puis on soumet à l'agitation pendant 24 heures avec de l'eau distillée faiblement ammoniacale (envi 0 gr. 8 d'ammoniaque par litre). On filtre et on évapore dans le vide. Le produit obtenu est bla et pèse environ 0,80. Il a une action 100 fois plus forte que le sérum du sang employé.

Procédé de traitement par le cuivre des eaux provenant du lavage des pyrites cu vreuses ou non, afin d'obtenir des sulfates métalliques anhydres ou cristallis utilisables dans le commerce et l'agriculture, par la Société anonyme de Saint-Goba rep. par Armengaud aîné. — (Br. 237716. — 12 avril 1894. — 25 juin 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à traiter les eaux contenant du sulfate de cuivre ferre et ferrique par le cuivre, de manière à réduire le sulfate ferrique, puis à évaporer pour obtenir produit cristallisé ou non.

Préparation du phénate de cuivre, par Seigle-Goujon, rep. par Lépinette et Rabilloud, Lyon. — (Br. 237794. — 19 avril 1894. — 5 juillet 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation du phénate de cuivre, en traitant le phénate de sou par le fluosilicate de cuivre.

Procédé de destruction absolue des incrustations des chaudières par l'emploi des chr mates, par Nieske, rep. par Nauhardt. — (23 avril 1894. — 12 juillet 1894.)

Préparation de la pyrocatéchine et de ses éthers monalcoylés tels que le gayacol, l'o thoxyphénétol, ainsi que celle de leurs dérivés sulfonés, halogénés et nitrés, p Sandoz, à Bâle. — (24 avril 1894 — 16 juillet 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de la pyrocatéchine méthylée (gayacol) en partant l'α-anisidine que l'on diazote, et dont on transforme ensuite le dérivé diazoïque en phénol correspo dant.

Description. — 12 kil. 300 d-o-anisidine sont mélangés à 100 kil. d'eau, et 30 kil. d'acide sulfu rique à 66° B; puis, on ajoute lentement, en remuant, une solution concentrée de 7 kil. de nitri de soude à 96 % ; ne pas ajouter un excès de nitrite. La diazotation terminée, on additionne enco le mélange de 100 kil. d'acide sulfurique à 66° B, puis on chauffe à l'ébullition dans un réfrigéra ascendant. Lorsqu'il n'y a plus dégagement d'azote, on distille le gayacol dans la vapeur d'eau. L gayacol ainsi obtenu distille à 200-204° et cristallise par refroidissement.

On peut chauffer 1 à 2 heures en autoclave le diazophénetol obtenu, en ajoutant 7 kil. 2 de n trite de soude à 96 %, à un mélange de 13 kil. 7 d'orthophenétidine et 12 kil. d'acide sulfurique 66° B et 30 kil. d'eau; puis, on distille l'orthoxyphénétol avec de la vapeur d'eau. Le phénol resse ble au gayacol ; on peut partir de l'o-anisidine, que l'on diazote.

Procédé de préparation de l'alcool oxybenzylique et de ses homologues, par Lede chimiste à Munich, rep. par Bert. (Br. 237566.)

Objet du brevet — Procédé de préparation de l'alcool oxybenzylique et de ses homologues, p l'action de l'aldéhyde formique sur le phénol ou ses homologues, en présence d'une base alcalin terreuse.

Description.—1 p. de phénol et 1/2 partie d'aldéhyde formique (solution du commerce) sont laissé à la température ordinaire en agitant avec un lait de chaux ou de baryte, ou, pour accélérer la réactio le mélange est chauffé à une température d'environ 60°. Dans ce dernier cas, après une demi-heu la formation de l'alcool oxybenzylique peut être décelée ; il faut suivre la marche de la réactio puis, quand il n'y a plus formation d'alcool oxybenzylique, on sature par l'acide carbonique ou l'aci acétique, on enlève le phénol par la vapeur d'eau, et on extrait les alcools du résidu. La réactio est $C^6H^5OH + CH^2O = C^6H^4(OH)CH^2OH$.

2°.— 1 partie de phénol et 1/2 partie d'aldehyde formique sont chauffées à l'ébullition avec de poudre de zinc. On opère ensuite comme ci-dessus. On obtient par ce procédé la saligénine ; po de fusion 86° ; puis les corps suivants :

L'alcool p-oxybenzylique, fusible à 116°, soluble dans l'éther, peu soluble dans le chloroforme

L'alcool oxymethyl (1 : 2) benzylique, fusible à 40° ; aiguilles brillantes fusibles dans l'alcool, l'éthe le benzol :

Le dérivé méta (1 : 3) fusible à 110° ; cristaux en fougère très peu solubles dans le benzol.

L'alcool oxyméthyl (1 : 4) benzylique — (a) — 1 : 4 ; fusible à 107° facilement soluble dans l'é ther, l'alcool et la benzine chaude :

Alcool oxyméthyl alkyl (1 : 2 : 4) benzylique fusible à 37°.

…paration et enrichissement des phosphates naturels, par de Casembroot, rep. par Bert. (Br. 236841 — 8 mars 1894 — 18 mai 1894).

…bjet du brevet. — Procédé consistant à broyer les phosphates avec une meule horizontale, en y …nt arriver un courant d'eau, puis à les amener dans des bacs où ils se déposent suivant leur …sité.

…le pour clarifier le liquide, par Benoit à Béziers (Hérault). — (Br. 237120 — 19 mars 1894 — 6 juin 1894.)

…bjet du brevet. — Colle résultant de l'action du fluorure d'ammonium sur l'albumine ou la gé…ne.

…escription. — On additionne des fluorures indiqués, de l'albumine ou de la gélatine jusqu'à ce …l se passe une réaction indiquant une modification dans la matière. Cette colle est dite. « L'Épura…, colle rapide nouvelle. »

…paration des oxyaldéhydes aromatiques, par Traub, chimiste à Bâle, rep. par Danzer. …r. 237460.)

…bjet du brevet. — Perfectionnement au procédé Tiemann et Reimer, consistant à opérer la fixa… du résidu forménique COH sur les phénols en solution alcoolique.

…escription. — 10 kil. de gayacol pur sont dissous dans 100 kil. d'alcool à 95°, et à la dissolution …i obtenue on ajoute 50 kil. de chloroforme, et l'on chauffe à l'ébullition. Puis on fait arriver par …tes portions une dissolution alcoolique de 25 kil. de potasse ou de la quantité équivalente de …le. On maintient l'ébullition jusqu'à ce que la solution alcaline soit toute ajoutée, et on distille …ool et le chloroforme en excès après avoir précipité par l'acide chlorhydrique ou l'acide sulfuri…. L'alcool et le chloroforme résiduels peuvent servir pour une autre opération.

MATIÈRES COLORANTES. — ENCRES.

…fectionnements dans la fabrication des couleurs à base de plomb, par de Overbeck. (Br. 236676 — 5 mars 1894 — 23 mai 1894)

…bjet du brevet. — Procédé consistant à faire bouillir du sulfate de plomb sublimé avec un alcali.

…escription. — On commence par faire bouillir pendant une heure le sulfate de plomb dans cinq … son poids d'eau, contenant 1 °/₀ d'acide sulfurique et 1 °/₀ d'acide chlorhydrique, puis on lave … enlever l'acide; enfin on délaie ce sulfate purifié avec cinq fois son poids d'eau, on porte à l'é…ition, on additionne d'une dissolution de soude caustique dans cinq fois son poids d'eau. La quan…d alcali dépend du produit à obtenir; 10 parties en poids de soude pour 100 de sulfate sont favo…es. On ne doit pas descendre au-dessous de 8 °/₀. Le produit, mélangé d'huile, peut être employé …me couleur.

…tème de fabrication d'indigo à fabrication continue et à production régulière, par …herry, à la Grande-Rivière (Martinique). — (Br. 236761 — 30 janvier 1894 — 23 mai 1894).

…bjet du brevet. — Procédé consistant à remplacer les batteurs par une batterie mécanique cons…epar un système de palettes donnant 30 à 70 tours par minute et pouvant par conséquent pro…e un indigo de nuance déterminée, puisque cette dernière dépend du battage plus ou moins …de.

…paration d'un nouvel acide α-naphtylaminetrisulfo et d'un nouvel acide 1 : 8. …midonaptoldisulfo et matières colorantes qui en dérivent, par la Société Actiengе…ellschaft für Anilin fabrikation, rep. par Chassevent. — (Br. 237983. — 23 avril, 12 juillet 1894.)

…bjet du brevet. — 1° Procédé de préparation d'acide α-naphtytominetrisulfonique, consistant à …sformer l'acide naphtalinedisulfonique en acide trisulfonique, par l'action de l'acide sulfurique …nt, à nitrer le produit, puis à réduire le dérivé nitré ;

…° Préparation d'un acide 1 : 8 amidonaphtoldisulfonique en fondant l'acide α-naphtalinetrisul…que avec de la potasse.

…escription. — Mélanger 33 kilogr. de sel sodique de l'acide α_1-α_3-naphtalinedisulfonique avec …logr. d'acide sulfurique fumant à 20 °/₀ d'anhydride, puis ajouter 20 kilogr. d'un mélange de … d'acide sulfurique à 66° B et 1 p. d'acide nitrique à 40° B. On maintient à 25° ou 30° pendant …eures en remuant bien, puis on verse dans 500 litres d'eau, et on reduit le dérivé nitré par le … On isole enfin l'acide par les procédés connus. Cet acide donne un diazo.

…our préparer l'acide 1 : 8 amidonaphtoldisulfonique, on opère de la façon suivante : 300 kil. de …sse caustique sont fondus en ajoutant 50 litres d'eau à une température de 150°. On introduit …il. de sel de soude acide bien pulvérisé de l'acide α-naphtylaminetrisulfonique (α_1-α_2-α_3-β_1). On …ffe à 160-165° pendant une heure ou une heure et demie, puis on isole par les procédés connus …de ainsi obtenu.

…i on verse une solution de diazo-dérivé de 9 kil. 3 d'aniline dans une solution de 35 kil. de cet … amidonaphtoldisulfonique en présence de carbonate de soude en excès, on obtient une ma… colorante qui teint la laine en bain acide en bleu rouge. On peut remplacer l'aniline par ses …ologues et par la benzidine etc. On peut préparer un tétrazo. Ainsi, le tétrazo provenant de 18 kil. 4 …enzidine est mélangé avec 36 kil. d'acide amidonaphtoldisulfonique en présence d'un excès de car…te de soude ; puis, on ajoute au précipité ainsi obtenu une solution de 25 kil. de sel de soude de …le α-naphtolmonosulfonique de Nevile et Winther. Après 12 heures, on a une matière colorante …nant le coton non mordancé en violet bleu.

Production de matières colorantes bleues et vert-bleues tirant sur mordants, dérivés des amidobenzhydrols alcoylés, par la Société Badische anilin und sodafabrik, rep. Blétry. — (Br. 235944 — 31 janvier 1894 — 22 avril 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à préparer de nouveaux colorants par condensation benzhydrols amidés et alcoylés, avec les sulfo de l'amidonaphtol (1 : 2)et oxydation de la leuc obtenue ; 2° transformation de la leucobase des produits intermédiaires en dérives quinoniques hydroquinoniques tirant sur mordants, 3° Transformation des colorants intermediaires obt d'après le procédé indiqué ci-dessus, en colorants tirant sur mordants par un traitement ave alcalins dilués et chauds.

Description. — Préparation de la leucobase par condensation du tétraméthyldiamidobenzyhdrol l'acide amidonaphtolsulfonique 1 : 2 : 6. — 27 kil. de tétraméthyldiamidobenzydrol, 2 kil. 4 d amidonaphtolsulfonique 1 : 2.6, 27 litres d'acide acétique à 50 °/° sont chauffés jusqu'à dispa de la coloration bleue du benzhydrol à l'ébullition ; par refroidissement, la leucobase cristalli grande partie, on filtre à latrompe, lave avec un peu d'alcool ; on obtient ainsi une poudre cr line verte.

Préparation du colorant intermédiaire. — On mélange 5 kil. de leucobase ci-dessus, 500 d 16 d'acide sulfurique à 20 °/₀, puis on ajoute en remuant 3,2 kil. d'une pâte de peroxyde de p à environ 80 °/₀ de bioxyde, on sépare la matière, après filtration, au moyen du sel marin.

Préparation du colorant quinonique. — Ajouter au liquide ci-dessus avant filtration encore 6 de peroxyde de plomb, agiter pendant 12 heures, tant que la couleur bleue n'a pas dispar obtient un précipité cristallisé qu'on sépare par filtration ; le produit teint la laine chromée en et vert noirâtre. Ce corps, lavé à l'eau froide, est dissous dans 150 litres d'acide sulfurique à 25 °, sépare le plomb, puis on ajoute au liquide filtré du bisulfite de soude à 20 °/₀ d'acide sulfu Quand la couleur brunâtre de la solution a une teinte rouge Bordeaux, c'est-à-dire après 2 ou 3 he on sature la plus grande partie de l'acide. Le sulfo nouveau se sépare en cristaux bleus qu dissout dans un alcali, puis on précipite par addition de sel marin. Le nouveau colorant est en taux à reflets cuivrés, solubles dans l'eau avec une colorante violette. Avec acide acétique ou su que en petite quantité,on a une couleur bleu vert. Avec un acide minéral en excès, couleur bord Les nuances sur coton et laine chromés sont bleu-verdâtres,solides au foulon, à la lumière et au la

Si on traite à chaud ce colorant par une solution de carbonate de soude, on obtient un c quinonique tirant sur mordants, que l'on précipite par le sel marin. On peut remplacer l'acide donaphtolsulfonique 1 : 26 par les acides 12.7 : 1 : 2.8.

Production de colorants disazoïques sur la fibre, par la Société Farbenfabriken B rep. par Dobler. — (Br. 235988 — 2 février 1894 — 23 avril 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation sur fibres de dérivés disazoïques solides au lavag l'impression et par la teinture, consistant à imprimer les dérivés tétrazoïques des nitrodiamines exemple, la mononitrobenzidine (AzO^2-AzH^2) 1 : 3 ou 1 : 2) mononitrotolidine ou les dérivés trés, sur tissus imprimés foulardés ou imprégnés avec des solutions alcalines de β-naphtol en pré ou non d'huile pour rouge turc et aluminate sodique,ou de mordants pareils,ou à traiter la marcha (tissu, fil,etc.) préparés de cette manière dans des solutions de dérivés tétrazoïques de nitrodiam

Production du même colorant par teinture. — Dissoudre 200 gr. de β-naphtol 10 litres d'eau et 200 gr. de soude caustique à 36°B. Introduire les écheveaux de coton manip tordus, et séchés, puis entrer dans une dissolution d'acétate de soude et de tetrazo de la nitro zidine 1.3. Après production du colorant, laver et sécher.

Procédé de préparation de matières colorantes en faisant chauffer divers phénol naphtols, acides-naphtols ou phénols, ou autres dérivés pris séparément ensemble, avec des acides bibasiques, par Andréas Goldsobel et Baruch, rep. par Fa (Br. 236282. — 14 février 1894. — 5 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à chauffer à 115-200°C, pendant un temps variable, so ou plusieurs phénols ou naphtols, soit deux ou plusieurs acides phénols ou naphtols, ou dérivés, avec des acides bibasiques. On extrait le colorant, en traitant la masse par l'acide acét et on réduit par un excès de zinc; on évapore à sec la dissolution presque incolore obtenue traite le résidu par l'alcool, on évapore, et reprend de nouveau par l'alcool.

Description. — On chauffe pendant 3 heures à 115-120° une demi-partie de phloroglucin une partie d'acide protocatéchique, et 2 à 5 parties d'acide oxalique. Le produit obtenu peut employé en impression au même titre que le cachou. Par la même méthode, on obtient des tières colorantes rouges qui, d'après les auteurs, seraient identiques à l'hématoxyline et à la l line (1).

(1) Ce brevet ne contient rien de nouveau ; c'est le mode de préparation des phtaléines et *phtal* Bayer ; c'est aussi de cette façon qu'on prépare les oxal ines, tartréines, succinéines, etc. Du reste avons, ayant en vue la synthèse de l'hématoxyline, essayé ces derniers procédés qui ne donnent p tout le produit en question. Ce sont des colorants assez instables, peu abondants, excepté ceux dérivés résorcine qui sont fluorescents.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. QUESNEVILLE

Saint-Quentin. — Imprimerie G. Fischlin.

BREVETS PRIS A BERLIN, LONDRES, ETC.

Analysés par M. Gerber.

PRODUITS CHIMIQUES

cédé de préparation d'un carbonate de magnésie pur, neutre et cristallin, par le Dr K. Klippenberger, à Munich —(Br. allemand K., 11465. — 2 février 1894. — 13 août 1894).

bjet du brevet. — Procédé de préparation d'un carbonate magnésien, neutre, pur et cristallin, sistant à extraire par une solution de bicarbonate alcalin, le mélange des carbonates de calcium magnésium plus ou moins impurs, obtenus par traitement des roches magnésiennes.

scription. — La matière première magnésienne est attaquée par un acide,l'acide chlorhydrique exemple, et la solution obtenue est oxydée par addition d'acide nitrique, de chlorate, d'hypo-rite, etc. Elle est ensuite précipitée par une quantité équivalente de carbonate de sodium. Le nge de carbonates alcalino-terreux et d'oxydes, ou carbonates de métaux comme le fer, le ganèse, etc., est extrait, à froid de préférence sous pression, par une lessive de bicarbonate de um. La liqueur filtrée dépose au bout de quelque temps du carbonate magnésien cristallisé, l'on peut déshydrater partiellement sans le décomposer, soit en le maintenant dans une étuve rement chauffée,soit en l'exposant en couche mince dans des exsiccateurs sur l'acide sulfurique.

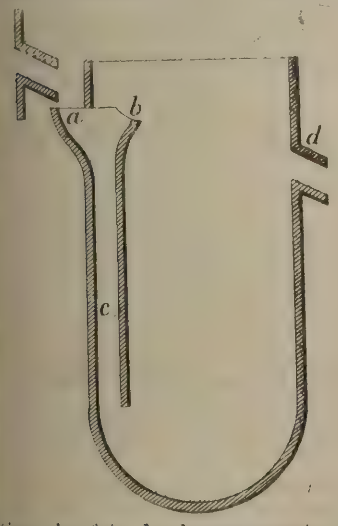
cédé de préparation de bicarbonate de sodium, par E. Carthaus, à Wurzbourg. — (Br. llemand C., 4953. — 17 février 1894. — 6 septembre 1894.

bjet du brevet. — Procédé de préparation du bicarbonate de sodium, au moyen du chlorure de um et du bicarbonate de magnésium, consistant à introduire le chlorure de sodium, sous forme el gemme, de sel brut, ou de sel d'eaux-mères, contenant plus ou moins de chlorure de magné dans des solutions contenant du bicarbonate magnesien tout formé, de manière à éviter la ation de sels basiques de magnésium.

escription. — On prépare les solutions de bicarbonate de magnésium, en traitant de la ma-site ou de la dolomie calcinée moulue, par le gaz carbonique sous pression. La magnésie se out assez abondamment ; la chaux, non.

ans la solution saturée de bicarbonate, on délaie le sel marin en nature, sel gemme pulvérisé, ien on y ajoute la solution concentrée, les eaux-mères de salines par exemple, pouvant conte-n assez grande quantité du chlorure de magnésium. Le mélange s'opère sous pression. Il se re du bicarbonate de sodium, tandis que la magnésie reste en dissolution à l'état de chlorure.

e procédé est connu depuis longtemps ; il est du domaine public, comme l'était le procédé à moniaque, lorsque Solvay, par une heureuse combinaison d'appareils, l'a rendu industriel. Va-n être de même pour la soude à la magnésie ?



Appareils pour la concentration de l'acide sulfurique, par Ivan Levinstein, à Hawkesmoor (Manchester). — (Br. allemand 76407. — 8 décembre 1893). — (*ibid.*)

Les appareils à concentration d'acide sulfurique de Gridley, de Wable et autres analogues offrent l'inconvénient de donner lieu, non seulement à des pertes d'acide, mais à de graves interruptions de marche, parceque le tube d'amenée de l'acide se bouche de temps à autre par l'amas de substances insolubles. L'acide déborde alors,et abîme le fourneau, en dégageant des vapeurs d'acide sulfurique qui rendent momentanément toute réfection ou reparation impossible.

Le dispositif dont ci-contre une esquisse en coupe, supprime tout accident de ce genre.

L'acide, arrivant du vase à concentration précédent, coule dans l'ouverture *a* du tube adducteur *c* fondu avec le vase à concentration, dont la section peut être demi-circulaire, ovale, etc. La partie élargie de ce tube se reproduit à l'intérieur du vase à un niveau un peu plus bas. Si le tube *c* vient à se boucher, l'acide débordera par *b* dans l'intérieur même du vase à concentration. Il n'en résultera qu'un trouble insignifiant dans la ation du fait de la suppression momentanée de l'un des appareils d'évaporation, que l'acide ra que traverser de *b* à *d* sans s'y concentrer sensiblement. Le surveillant est averti aussitôt de ruction par la baisse de degré de l'acide produit, en admettant qu'il n'ait pas aperçu, dès que s'est produit, l'élévation anormale du niveau de l'acide dans le tube *c*. Dans tous les cas, ce peut être désobstrué en cours d'évaporation, sans la moindre difficulté.

édé de préparation du vert de chrome, par Frank. L. Slocum et Charles Y. Wheeler, à ttsburg. — (Br. américain 524470. — 14 août 1894). — (*Ibid.*)

On fait un mélange intime de chromate et de charbon préalablement pulvérisés, que l'on hum avec de l'acide chlorhydrique. Le tout est exposé à la température rouge dans des creusets, ou la sole d'un four. Le charbon ne doit pas être en excès, de manière à brûler entièrement pen la calcination. Le chlorure basique ainsi formé à chaud, de belle couleur verte, est purifié pa lavages à l'eau bouillante.

Procédé de préparation de phosphates solubles combinés avec le traitement de sidus de fabrication de la soude à l'ammoniaque, par J. OMBOLT, à Christiania. — allemand 7107. — 6 avril 1893). — (*ibid.*)

Le procédé a pour objet :

1° De dégager l'ammoniaque des résidus de fabrication de la soude à l'ammoniaque ;

2° La préparation d'un phosphate monocalcique qui, mélangé d'une petite quantité de sulfa chaux, forme un excellent engrais.

A cet effet, l'ammoniaque distillée par déplacement de son chlorhydrate par la chaux, est dans une solution de sulfate de sodium, en même temps que l'on y envoie du gaz carbonique. forme du bicarbonate de sodium, et une solution de sulfate d'ammonium. On isole ce sel par év ration, et après l'avoir séché, on le décompose par calcination avec du phosphate tribasique de cium, au sein d'un courant de vapeur d'eau. L'ammoniaque qui se dégage sert à traiter de nouv quantités de sulfate alcalin. Le résidu de la calcination est un mélange de sulfate et de phosp mono ou bibasique de calcium. Pour solubiliser plus complètement l'acide phosphorique, on traiter après coup ce résidu par une petite quantité d'acide sulfurique.

Procédé de préparation de sels ferriques, par P. HART, à Grasmoor-Fairfield, près chester. — (Br. anglais 6615. — 1er avril 1893). — (*ibid.*)

Le procédé est applicable à la préparation de sels de fer au maximum, pouvant être emp à l'épuration des eaux des teintureries ou établissements d'impression sur étoffes, et analogues.

Il consiste à mélanger 6 molécules de sulfate ferreux, ou une quantité équivalente de chl ferreux avec 2 molécules de nitrate de potasse ou d'un autre nitrate, et 1 molécule d'acide sulfur On chauffe le tout dans des cornues, cylindres, etc. Les gaz nitreux qui se dégagent sont emp à la fabrication de l'acide sulfurique ou des nitrites. Le produit, mélange de sel ferrique e sulfate de sodium, est coulé sur des plaques, puis moulu, et conservé à l'abri de l'humidité.

Procédé de préparation de permanganates alcalins, par J. BROCK et F. HURTER, à Wid Lancashire. — (Br. anglais 7512. — 12 avril 1893). — (*ibid.*).

Les auteurs préparent les permanganates de potassium ou de sodium secs, en faisant l'acide carbonique sur les manganates correspondants solides. Le manganate pulvérisé est tionné de 1/7 à 1/3 de son poids d'eau, soit avant l'action du gaz carbonique, soit pendant, forme de vapeur.

Procédé de préparation de chlorure d'aluminium, par Paul ASKENAY, à Ludwigsha s/Rh. — (Br. allemand 76909 du 6 février 1894). — (*ibid.*)

Lorsqu'on prépare en grand le chlorure d'aluminium par l'action du gaz chlorhydrique s métal, la chaleur dégagée par la combinaison suffit pour entretenir la réaction.

L'appareil se compose d'un réservoir cylindrique vertical, terminé inférieurement par une p également cylindrique beaucoup plus étroite (1/2 diamètre environ). C'est dans cette partie ét qu'est chargé l'aluminium, le tube abducteur de gaz chlorhydrique plongeant jusqu'au fon l'appareil.

Le petit cylindre plonge tout entier dans un bain de soufre. Le chlorure formé vient se denser dans le cylindre à grand diamètre plus froid, tandis que l'hydrogène s'échappe par un de dégagement *ad hoc*.

Procédé pour la concentration de l'acide sulfurique, par F. J. FALDING, à Cleveland (C — (Br. allemand 76691 du 20 septembre 1893). — (*ibid.*)

L'acide sortant du Glover est envoyé dans une seconde tour dite « tour de concentration » i posée entre les chambres de plomb et le four à pyrites. Les gaz chauds du four sont immédiate employés ainsi à concentrer l'acide ; au sortir du Glover de concentration, ils traversent la gr tour avant de se rendre dans les chambres. Il est possible, par ce moyen, d'obtenir directeme l'acide à 66° Bé (1).

SUBSTANCES ORGANIQUES A USAGE MÉDICAL ET DIVERS

Procédé de préparation de dérivés de la quinoléine iodés et hydroxylés dans le no benzénique, par le Dr Ad. Claus à Fribourg i/B. — (Br. allemand C. 4899 — 12 janvier 18 23 août 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de quinoléines iodées et hydroxylées tout à l dans le noyau benzénique, consistant à traiter l'o ou la p. oxyquinoléine par l'iode à l'état nais

(1) Il est à craindre que l'acide, se chargeant de toutes les poussières entraînées du four à pyrit sorte à l'état de boue du Glover de concentration. Jusqu'ici, il a paru nécessaire de laisser l'acide faire dépôt avant de le renvoyer dans les appareils de concentration proprement dits. Il n'est cependant pas i sible, avec des dispositifs convenables, d'arriver à une épuration des gaz, qui rendrait le system Fa pratique. Ce serait là, de toute évidence, le procédé le plus économique et le plus naturel de concentr de l'acide sulfurique.

Description. — On prépare une dissolution contenant :

Para-oxyquinoléine	1 molécule.
Hydrate de potassium ..	1 —
Iodure de potassium ...	1 —

ns une quantité d'eau suffisante, et l'on ajoute une proportion de chlorure de chaux correspon-nt à 2 atomes de chlore actif. Après chauffage au bain-marie, on laisse refroidir ; la liqueur se end en une bouillie épaisse rouge jaunâtre, que l'on traite par de l'acide chlorhydrique à 5 °/₀ (2 mo-ules HCl) en refroidissant avec de la glace. L'ana-iodo-p-oxyquinoléine se sépare de la liqueur à tat de sel de chaux. La base hydroxyliodée, déplacée par addition d'acide chlorhydrique, est en udre cristalline, jaune claire ou presque incolore, fondant à 195° C, et fournissant à l'analyse les iffres exigés par la théorie.

En opérant de même avec l'o-oxyquinoléine, on n'obtient pas le monoiododérivé, mais bien une di-lo-oxyquinoléine ana-méta). Il convient donc d'employer une dose d'iodure de potassium double, 4 atomes de chlore actif sous forme de chlorure de chaux. Les propriétés de ce di-iododérivé ne nt pas rapportées dans la description du brevet.

·océdé de préparation de la vanilline, par Chemische Fabrik auf Aktien vormals E. Schering, à Berlin — (Br. allemand C. 4770 — 7 octobre 1893 — 20 août 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de la vanilline, au moyen de l'aldéhyde protocatechi-e, consistant à transformer un sel monométallique de cet aldéhyde en éther benzylique :

$$OC^7H^7 : COH = 1 : 4$$

néthyler cet éther, et à saponifier ensuite l'éther vanillique ainsi obtenu.

Description. — Préparation de l'éther monobenzylique de l'aldéhyde protocatéchique.

On chauffe au bain-marie une liqueur alcoolique contenant :

Aldéhyde protocatéchique	1 k. 380
Alcool, environ	3 k.
Potasse alcoolique, tenant en KOH	0 k. 560
Chlorure de benzyle	1 k. 270

Après quelques heures de reflux, on étend d'eau, reprend l'huile séparée par l'éther, et extrait la ueur éthérée à la soude étendue.

Méthylation de l'éther benzylique.

On chauffe pendant quelques heures au bain-marie :

Aldéhyde benzyle-protocatéchique........	2 k. 280
Iodure de méthyle.......................	1 k. 500
Alcool méthylique......................	10 k.

L'éther benzyle-méthylique est isolé comme le précédent, après distillation de la plus grande tie de l'alcool methylique.

Saponification de l'éther benzyle-méthylique.

On chauffe au bain-marie 1 kil. de cet éther avec un excès d'acide chlorhydrique concentré. La zoylevanilline se dédouble dans ces conditions, de la même manière que l'éther phenylbenzyli-(Voir Beilstein, *Chimie organique*. vol. II p. 663) en chlorure de benzyle et vanilline, que l'on sé-e par les moyens connus.

océdé de préparation de vanilline, par Chemische Fabrik auf Aktien vormals E. Schering, à Berlin. — (Br. allemand C 4940. — 2 novembre 1893. — 20 août 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de la vanilline, consistant à méthyler les p.-sulfo-ivés aromatiques de l'aldéhyde protocatéchique du type de l'acide aldéhyde protocatéchique zolsulfonique, et à saponifier l'éther méthylique obtenu.

Description. — A une dissolution de :

Acide aldéhyde-protocatéchique benzolsulfonique....	40 grammes
Iodure de méthyle..................................	30 —
Alcool méthylique..................................	70 —

ajoute 40 c. c. de potasse alcoolique à 20 °/₀ KOH, ou une quantité équivalente de méthylate odium. On laisse en contact pendant longtemps à la température ordinaire, on chauffe pendant 1 heure environ au bain-marie en vase clos. Après élimination de l'alcool, on reprend le résidu l'éther, en extrait la solution éthérée à la soude étendue, chasse le solvant et purifie l'acide va-uebenzolsulfonique par cristallisation dans l'éther. Cet acide fond à 69-70°C. Il se saponifie aisé-t par les méthodes connues en vanilline et acide benzolsulfonique.

océdé de préparation du guayacol au moyen du vératrol, par E. Merck, à Darmstadt. —(Br. allemand M 10491. — 3 février 1894. — 27 août 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation du guayacol, consistant à faire agir les alcalis ou les es alcalines sur le vératrol,

Description. — Voici comment il convient d'opérer pratiquement. On chauffe pendant 3 heures utoclave, sous une pression de 10 à 12 atmosphères :

Vératrol.................	30 kilogr.
Alcool fort..............	30 —
Potasse caustique........	30 —

La température, dans ces conditions, s'élève à 180-200°. Le vératrol se métamorphose pr intégralement en guayacol. Les traces de vératrol non décomposées sont faciles à enlever pa trainement à la vapeur d'eau, qui entraine le vératrol, tandis que le guayacol n'est pas dissocie siblement de sa combinaison potassique. En accidulant et distillant dans un courant de vapeu sépare le guayacol pur. Le rendement est à peu près quantitatif; avec les proportions indi on obtient jusqu'à 26 kilogrammes de guayacol cristallisé.

Procédé de préparation de salicylate d'aluminium et de potassium, par J. Athen pharmacien à Brême — (Br. allemand A. 3663 — 10 novembre 1893, — 16 août 1894.)

Objet du brevet. — 1° Procédé de préparation d'un salicylate double de potassium et d'al nium, soluble dans l'eau, consistant à traiter le salicylate d'aluminium par un grand excès d tate de potassium à chaud;

2° Modification au procédé du § 1, consistant à dissoudre l'acide salicylique dans une sol d'acétate de potassium additionnée d'acétate basique d'aluminium.

Description. — On mélange :

Sous-acétate d'aluminium sec.................	2 parties
Acide salicylique................................	1 —
Solution d'acétate de potassium à 15 %..............	20 —

On filtre à chaud. Le sel double se sépare en cristaux qu'on recueille, lave avec un peu d'a froid, et sèche à une douce chaleur. On conserve le produit en cristaux ou en poudre à l'ab l'humidité. Le salicylate aluminico-potassique est blanc ou coloré en rose (fer); sa réaction es blement acide; son goût n'est point désagréable, il est un peu sucré et astringent à la fois. Il est so dans 20 parties d'eau et 10 grammes de glycérine. La solution aqueuse doit être préparée à f celle glycérinée, au contraire, peut être faite au bain-marie. Le sel double est aussi soluble sans composition dans les solutions aqueuses de sel de soude ou de carbonate de potasse, de tar alcalins, et dans l'ammoniaque étendue.

L'analyse y indique :

Acide salicylique..........	60 parties
Alumine................	12 —
Oxyde de potassium......	11 —
Eau....................	17 —
	100 parties

MÉTALLURGIE. — MÉTAUX.

Procédé de préparation d'alliages des métaux alcalins ou alcalino-terreux e métaux lourds, par L. P. Hulin, à Modane (Savoie). — (Br. allemand H. 4828. — 1 1894. — 4 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'alliages des métaux alcalins ou alcalino-te avec des métaux lourds, consistant à électrolyser un chlorure alcalin ou alcalino-terreux en f ignée, au moyen de deux jeux d'anodes dont les unes sont en charbon, et les autres dans le lourd que l'on veut allier, ou en un aggloméré de ce métal lourd et de charbon.

Description. — Dans un même bain formé par un sel halogéné alcalin ou alcalino-terreu fusion, nous plongeons une série d'anodes, dont les unes sont en charbon, les autres en le auquel on veut allier l'alcalin. On peut opérer avec un chlorure, un bromure ou fluorure. Le co positif est réparti entre ces différentes anodes. Durant l'électrolyse, l'élément halogéné m liberté au contact des anodes de charbon se dégage; au contact des anodes métalliques, absorbé avec formation de chlorure (bromure ou fluorure) du métal lourd qui se dissout au dans l'électrolyte. Au pôle négatif se déposent simultanément le métal alcalin et le métal l tous deux, à l'état naissant, se combinent malgré l'infusibilité du métal lourd, et leur faible af réciproque en un alliage bien caractérisé.

Procédé d'extraction de l'argent du plomb d'œuvre avec production concomit de plomb pauvre et de chlore, par Foreing Chemical and electrolytic syndicate L London. — (Br. allemand, 9741. — 10 août 1894. — 27 avril 1894).

Objet du brevet — 1° Procédé pour extraire l'argent du plomb d'œuvre, et obtenir du plom finé en même temps que du chlore, consistant à oxyder le plomb, à transformer l'oxyde en chl d'où l'on extrait le chlorure d'argent au moyen d'une lessive de sel marin, par exemple, ou à fier le chlorure brut, en le fondant sur un bain de plomb métallique; le chlorure de plomb purifié est soumis à l'électrolyse.

2° Procédé pour transformer l'oxyde de plomb en chlorure, consistant à broyer cet oxyde de l'acide chlorhydrique dans un moulin.

Description — La litharge obtenue en oxydant le plomb à l'air par les moyens connus, est b à la meule avec un excès d'acide chlorhydrique.

On emploie environ 1000 kilos d'acide chlorhydrique à 34°Tw. par tonne d'oxyde de plomb. ploi de la meule, qui caractérise notre procédé, est indispensable pour chlorurer la totalité du pl en effet, quel que soit le degré de finesse de l'oxyde, si l'on se borne à le mettre en contact l'acide chlorhydrique, les grains de litharge s'entourent d'une très mince couche de chlorure luble qui protège l'intérieur contre l'attaque chlorhydrique. Une action mécanique est donc i pensable pour amener la transformation complète en chlorure. Nous nous servons à cet effet auge, dont le fond est en granit et les parois en terre cuite, caoutchouc durci, cuivre, plomb, o recouverts d'un enduit ou émail résistant à l'acide chlorhydrique. Le broyage est effectué pa

lets ou cylindres coniques en pierre inattaquable, en granit par exemple, montés sur des axes ébonite.

Il est préférable d'employer l'oxyde de plomb sous forme de massicot, à cause de sa plus nde finesse et de sa porosité ; mais on peut aussi opérer avec la litharge ordinaire.

Dans ces conditions, tout l'argent contenu dans le plomb passe aussi à l'état de chlorure, que l'on rait au moyen d'acide chlorhydrique fort, ou d'une solution concentrée d'un chlorure alcalin ou alino-terreux. On déplace l'argent de cette solution, en la traitant soit par du plomb très divisé, par un autre métal plus électro-positif que l'argent. Il est avantageux, pour activer le dépôt rgent, de chauffer la liqueur.

Au lieu d'extraire par lixiviation le chlorure d'argent du chlorure de plomb, on peut réduire gent, en fondant le chlorure à la surface d'un bain de plomb métallique. L'argent entre en dis-tion dans le métal, tandis qu'une quantité équivalente de plomb passe à l'état de chlorure. On ouvelle cette opération avec le même bain de plomb et de nouvelles quantités de chlorure, jus-à ce que le bain soit suffisamment enrichi en argent pour être patinsonné ou coupellé.

Si l'on choisit ce second mode de traitement, le moyen le plus simple de produire l'oxyde de mb consiste à brûler le plomb chauffé un peu au-dessus de son point de fusion dans un Besse-. L'insufflation d'air produit une oxydation très active, qui maintient la litharge produite en ne fusion. De petites quantités de plomb échappent seules à l'oxydation, en même temps que gent qui s'amasse en totalité dans le métal fondu, gagne le fond de l'appareil, après inter-rruption du courant d'air.

Ce procédé est recommandable à tous les points de vue ; il produit la litharge très rapidement ermet d'opérer sur plusieurs tonnes de plomb à la fois ; la litharge obtenue est très pure, en-ement débarrassée d'argent, et les frais de combustible et de main d'œuvre sont entièrement uits.

Dans le cas où l'on aurait affaire à un chlorure de plomb impur, contenant par exemple de l'ox-ou de l'oxychlorure de ce métal, ou d'autres substances insolubles, on purifierait le sel par cris-isation dans l'eau bouillante, de préférence sous pression, en se servant toujours de la même pour les extractions.

Le chlorure de plomb purifié est lavé, séché, puis fondu, et soumis à l'électrolyse qui le décom-e aisément en ses deux éléments, plomb et chlore.

aitement simultané des métaux fondus, notamment des fers et fontes bruts, par l'air et par le courant électrique, par Nils.P.Wikstroem, à Staegarp (Suède),—(Br.allemand, 76606. — 24 novembre 1893.) —(*Chem. Ztg.*).

Le métal fondu coule dans un tuyau légèrement incliné, entouré d'une enveloppe où circule de comprimé. L'air pénètre dans le tube intérieur par une série d'ouvertures et barbotte à travers métal fondu. A chacune des extrémités du tuyau aboutit un des pôles d'une source électrique sante. Le métal est donc soumis simultanément à l'action de l'air très divisé, et d'un courant trique qui élève sa température. Dans ce procédé comme dans les procédés Thomas, on peut lifier la composition du métal par adjonction de substances diverses, ferro-chrome, manganèse, o-manganèse, ou par la nature du revêtement intérieur du tuyau où s'opère la combustion par-e du métal.

POUDRES. — EXPLOSIFS

océdé de préparation d'une poudre pour armes de guerre très volumineuse et brû-ant avec peu de fumée, par Von Foerster, à Berlin. — (Br. allemand F. 7291. — 12 jan-vier 1894. — 23 août 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'une poudre pour armes de guerre, brûlant avec de fumée, très volumineuse et légère, consistant à former une pâte avec une nitrocellulose parée suivant l'une des méthodes connues et incomplètement gélatinisée, à calandrer cette pâte ubans ayant au plus un dixième de millimètre d'épaisseur, que l'on découpe en petits feuillets imensions adéquates à leur faible épaisseur, et que l'on sèche aussi rapidement que possible ; que feuillet se gondole en une plaquette ondulée, à surface rugueuse, de telle manière qu'un s donné de cette poudre occupe un volume considérable.

Description. — On préparera par exemple une pâte avec :

Coton nitré pour collodion...........	20 parties.
Cellulose fortement nitrée............	80 »

tinisée en partie avec un disolvant formé de :

Ether sulfurique.........................	66 parties
Alcool......................................	34 »

La masse, bien homogénéïsée dans un malaxeur, est calandrée en feuilles minces de $\frac{1}{10}$ de milli-re d'épaisseur, que l'on découpe en feuillets ayant par exemple 2 m/m sur 2 m/m. La masse échée rapidement, se présente en feuillets à surface rugueuse, au lieu de la surface polie que l'on ent, lorsque la gélatinisation a été poussée plus loin. La dessiccation très rapide, en raison de la e épaisseur des feuillets, déforme ceux-ci dans tous les sens, en les racornissant et les ondu-.

La poudre ainsi obtenue offre une très grande surface d'inflammation, elle est, de plus, extraor-irement légère et poreuse.

océdé de préparation d'explosifs à base de nitrate d'ammoniaque et d'hydrocar-bures nitrés, par C. Pieper, à Berlin. — (Br. allemand V. 2089. — 27 avril 1893. — 27 Août 1894.)

Objet du brevet. — 1° Procédé de préparation d'explosifs contenant comme base essentiel nitrate d'ammoniaque associé à un hydrocarbure nitré, nitro-halogené, ou à un dérivé de l'un c composés, consistant à former un mélange intime de ces constituants par évaporation de leur lution dans un solvant commun.

2° Forme spéciale d'application du procédé du § 1, à la préparation de compositions explo par l'emploi du vide ou d'une pression réduite, pour réaliser l'évaporation du dissolvant à une pérature inférieure au point de fusion du composé nitré.

Description. — Exemple I : On incorpore, en malaxant avec soin, dans 9 parties de nitronaph fondue, 91 parties de nitrate d'ammoniaque pulvérisé, parfaitement desséché et chaud. On tra ensuite ce mélange suivant l'art. Dix grammes de cette composition, mélangés à 15 grammes de fin, amenés à l'explosion dans l'appareil de Trauzel, au moyen d'une amorce n° 7, produisen cavité d'environ 335 c. c. en moyenne, soit, en déduisant les 35 c. c. de vide primitif ménagé po ger la charge et son amorce, un cube d'explosion de 300 c. c.

Exemple II : On opère avec les mêmes proportions de nitronaphtaline et de salpêtre d'amm que, mais en ajoutant après coup une quantité assez grande d'alcool méthylique, pour qu'il dissolution à peu près complète. On chasse complètement le dissolvant par évaporation, de rence dans le vide, ou sous pression réduite. A l'essai pratiqué comme précédemment, on consta cube d'explosion de 367 c. c. 5, soit une augmentation de rendement explosif égal à 22.5 %.

La supériorité des melanges obtenus avec le concours d'un dissolvant (alcool méthylique cool ordinaire) a été constatée avec tous les explosifs à base d'hydrocarbure nitré et de salpêtre moniaque, comme la roburite du commerce (mélange de dinitrobenzine et de nitrate d'ammon L'augmentation du rendement explosif peut dépasser 30 %.

Dynamite américaine; par W. C Callahan et Leroy L. Higgins à Bradford, Etats-Unis. — américain 525188 — 28 août 1894). — (*Chem. Ztg*)

Cette dynamite s'obtient, en absorbant la nitroglycérine par une masse composée de poussi coke tamisé et d'acétate de calcium. Il est difficile d'attribuer *a priori* à cette composition des pr tés différentes de celles d'une dynamite à base de Kieselguhr ou de tout autre absorbant à centage egal de nitroglycérine.

COLORANTS ET MATIÈRES PREMIÈRES POUR LEUR PRÉPARATIO

Procédé de préparation de couleurs nitrées du groupe des rhodamines, par werke Meister Lucius et Bruning, à Hœchst (S/M.) — (Br. allemand 76504.— 20 décembre — 29 août 1894. — Addition au n° 75071.)

Dans notre brevet n° 75071, nous avons décrit la préparation d'une nitrorosamine au moy la benzine dinitrochlorée (Cl : AzO² . AzO² = 1 : 2 : 4).

En employant, au lieu de ce composé, le chlorure de picryle :

$$C^6H^2Cl : AzO^2 : AzO^2 : AzO^2 : = 1 : 2 : 4 : 6$$

le toluène parachloré dinitré :

$$CH^3 : Cl : AzO^2 : AzO^2 : = 1 : 4 : 3 : 5$$

ou le m-dinitrotoluène orthochloré :

$$CH^3 : Cl : AzO^2 : AzO^2 = 1 : 2 : 3 : 5$$

chlorure de benzyle orthonitré ou paranitré :

$$CH^2Cl : AzO^2 = 1 : 2 \text{ ou } 1 : 4$$

on obtient des rhodamines nitrées, analogues à la nitrorosamine, ayant comme celle-ci la priété de teindre le coton mordancé au tannin en nuances un peu plus bleutées et plus solid la laine en nuances un peu plus jaunâtres que la rhodamine.

Pour préparer ces dérivés, on fait agir les composés chloronitrés énumérés plus haut sur la damine type (chlorhydrate de tétralcoyle (méthyle ou éthyle) méta-amidophenolphtaléine, en tion alcoolique, sans addition d'alcali.

Procédé de préparation d'une couleur sèche au moyen de l'extrait de campê par Henry Parkhurst Wells, à New-York. — (Br. 76507. — 8 février 1893. — 29 août 1894.

On traite l'extrait de campêche concentre à un poids spécifique voisin de 1,255, par une sol de nitrate de sodium, et chauffe à une température d'environ 60°C. jusqu'à ce que le dégage gazeux qui se produit ait pris fin. On concentre par évaporation jusqu'à consistance d'extra qui, après refroidissement, peut être pulvérisé. Le produit est en poudre noire, soluble dans froide, et encore mieux dans une petite quantité d'eau bouillante. On teint la laine avec ce pro comme avec l'extrait de campêche.

Procédé de préparation de couleurs substantives du groupe de la p.-phénylène mine, au moyen de l'acide p.-amidobenzolazosalicylique, par Badische Anilin und Fabrik, à Ludwigshafen. — (Br. allemand 76816. — 27 octobre 1892. — 19 septembre 1894.

L'acide p -amidobenzolazosalicylique, dont le mode de préparation et les propriétés sont d dans notre brevet n. 46737, fournit, lorsqu'on le diazote et le combine à des chrysoïdines ou acides chrysoïdinesulfoniques, des couleurs brunes substantives d'un grand intérêt. Leur po colorant est considérable, et les nuances obtenues sur le coton non mordancé sont très belles, so au lavage et à la lumière.

Procédé de préparation de la naphtazarine au moyen de l'α_1-α_4-dinitronaphtal par Badische Anilin und Sodafabrik, à Ludwigshafen. — (Br. allemand 76922. — 10 octobre 19 septembre 1894).

De même que l'α_1-α_3-dinitronaphtaline, son isomère l'α_1-α_4-dinitronaphtaline, chauffé ave

cide sulfurique, en présence de certains agents, fournit un produit intermédiaire qui, bouilli ec les acides dilués, se métamorphose en naphtazarine.

Les agents nécessaires sont, d'une façon générale, les réducteurs comme les amines aromatiques, r exemple, aniline, α-naphtylamine, phény ehydrazine, etc., les métaux, étain, fer, ou leurs sels minimum On peut d'ailleurs employer un grand nombre d'autres substances organiques ou nérales offrant des propriétés réductrices.

Avec l'α_1-α_4-dinitronaphtaline, il faut employer pour l'attaque sulfurique, un acide fort marquant moins 66° Bé. Avec l'α_1-α_4-dinitronaphtaline, on obtient au contraire de meilleurs rendements ec un acide faible, marquant 60°, par exemple, ou même moins.

océdé de préparation de couleurs du groupe des thionines au moyen des dérivés nitrosés des amines aromatiques secondaires ou tertiaires, et de l'acide gallique ou de ses dérivés — Addition au brevet 73556, par R. Nietzki, à Bâle. — (Br. allemand 76923. — 2 novembre 1893. — 19 septembre 1894).

En faisant agir les paranitrosodérivés d'amines aromatiques secondaires ou tertiaires sur l'acide llique, en présence de thiosulfate de sodium, il se forme des produits intermédiaires particurs, peu colorés. L'action des alcalis étendus modifie ces produits intermédiaires, en les rendant sceptibles, par oxydation ultérieure à l'air, d'engendrer des matières colorantes analogues à les décrites dans notre brevet principal On obtient ces mêmes couleurs, en chauffant ces comsés intermédiaires avec des acides dilués; ils perdent de l'acide sulfureux, et aboutissent aux mes matières colorantes par oxydation à l'air.

océdé de préparation de couleurs bleues, vertes, teignant sur mordants au moyen des tétra-alcoylediamidobenzhydrols, par Badische Anilin und Sodafabrik, à Ludwigshafen. — (Br. allemand 76931. — 30 décembre 1893. — 19 septembre 1894).

On obtient une série de couleurs du groupe du diphénvleméthane, de nuances bleues ou vertes, gnant sur mordants, en condensant les tétra-alcoylediamidobenzhydrols avec l'acide α_1-amidoaphtol-β_1-monosulfonique. Les leucodérivés, produits de cette condensation, sont oxydés par des nts peu énergiques (Fe^2Cl^6, etc.,) et fournissent des couleurs qui, par oxydation ultérieure vie d'une réduction ménagée, ou par ébullition avec des alcalis caustiques ou carbonatés étendus, nnent naissance aux colorants teignant sur mordants qui font l'objet du présent brevet.

océdé de préparation de couleurs gallocyaniques bleues, par Durand, Huguenin et Cie à Huningue (Alsace). — (Br. allemand 76937. — 1er février 1894. — 19 septembre 1894).

On obtient des couleurs bleues, en faisant agir le diméthyle ou le diéthyle-amidoazobenzol sur cide gallanique, en présence de solvants appropriés comme les alcools éthylique, méthylique, ide acétique, etc La réaction se produit à la température d'ébullition du solvant.

Ces couleurs, comme les dérivés de la gallocyanine déjà connus, offrent une affinité marquée ır les mordants métalliques, notamment les mordants chromés. Elles sont en général mieux solus dans l'eau que le bleu de gallamine décrit dans le brevet n° 48996, et n'ont pas besoin, pour e employées en teinture, d'être mises, comme le bleu de gallocyanine, sous forme de combinaison ulfitique.

uleurs teignant sur mordants dérivées de la dinitro-anthraquinone, par Badische Anilin und Sodafabrik, à Ludwigshafen.— (Br. allemand 76941.— 14 juin 1892.— 19 septembre 1894. — Addition au brevet 67102).

Dans le brevet n° 67102 et dans ses additions successives nos 71435, 72685 et 76260, nous avons rit un procédé de préparation de couleurs anthraquinoniques, consistant à faire agir l'acide sulique concentré sur les dinitro-anthraquinones sulfoconjuguées.

Nous avons reconnu que l'acide sulfurique peut, dans ces préparations, être remplacé par d'au réactifs capables de déplacer les groupes sulfo, comme l'acide chlorhydrique concentré, l'acide furique étendu (50° Bé), l'acide phosphorique, ou même simplement par l'eau à température vée.

ESSENCES. — VERNIS. — CAOUTCHOUC

océdé de préparation d'une masse isolante pour appareils électriques, à base de résines, par A. Gentzsch, à Vienne. — (Br. allemand G. 8433. — 4 septembre 1893. — 6 septembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'une masse isolante pour appareils électriques, conant à chauffer des résines comme l'ozokérite, le succin, l'asphalte, dans une cornue, à une temature de 400°C., jusqu'à ce qu'il cesse de se dégager des produits volatils condensables ou gazeux . température ordinaire.

Description. - Les résines fossiles comme l'ozokérite, l'asphalte, le succin, chauffées à une temature de 400°C. environ, dégagent une certaine quantité de produits volatils, en partie condenes, et laissent un résidu noir, ayant à froid la consistance d'une cire ou d'une résine sèche. Cette stance peut être employée, soit seule, soit mélangée avec de la gutta percha, d'autres résines, poudres minérales ou d'autres corps comme le soufre, etc., pour former l'enduit isolant des les ; elle jouit d'une plasticité suffisante pour se prêter sans rupture à toutes les torsions qu'on subir d'habitude aux fils élementaires des câbles.

La masse isolante dont les propriétés sont le plus avantageuses est formée de :

Ozokérite	50 parties.
Succin ambre jaune)	45 »
Asphalte	5 »

Ces corps sont soumis, comme il est expliqué ci-dessus, à l'action soutenue d'une température 400°C environ, jusqu'à cessation de tout dégagement des produits volatils.

EPURATION ET UTILISATION DE RÉSIDUS INDUSTRIELS

Procédé de préparation de peptones végétales au moyen des résidus de la fabrica de l'amidon, par L. Disque, à Chemnitz. — (Br. allemand D. 6033. — 21 novembre 189 27 septembre 1894).

Objet du brevet. — 1° Procédé de préparation de peptones végétales, au moyen des résidus fabrication de l'amidon, consistant à traiter ces résidus, après en avoir éliminé par lavage l'am qu'ils peuvent contenir, par une solution de papaïne.

2° Procédé pour isoler et conserver le produit obtenu suivant le § 1, consistant à déplac peptones végétales par addition de sel marin, et à les sécher à basse température.

Description. — Sous le nom de résidus de la fabrication de l'amidon, nous entendons le g brut qui reste après qu'on a, par lavage, éliminé la plus grande partie de l'amidon. Ce produit tient toujours une proportion plus ou moins forte d'amidon, que l'on entraîne par des lavages à chauffée à 40° C. environ, et malaxage à la main. De l'eau plus chaude altèrerait l'albumine végé tandis que l'eau froide n'enlève pas la totalité de l'amidon.

Le gluten épuré est forcé à travers les mailles d un tamis séché à basse température, puis pulve

Nous préparons notre peptone végétale en faisant digérer :

Gluten purifié	100 grammes
Papaïne	1 —
Eau	1 litre

à la température de 40° Réaumur (50° C).

Après une à deux heures de digestion, l'albumine végétale est entièrement peptonisée. déplace de la liqueur par addition d'eau salée, on la recueille sur filtre, et la fait sécher sur des ques doucement chauffées, de préférence dans le vide.

L'analyse y indique :

Eau	9.47 %	
Substance azotée totale	71.77	
Peptone et albumoses	51.87	71.77
Autres combinaisons azotées solubles	9.55	
Substances azotées insolubles	10.35	
Amidon, etc	14.69	
Cendres	4.17	

Procédé pour extraire l'acide phosphorique ou les phosphates contenus dans eaux d'égout des villes ou d'autres eaux résiduelles analogues, par W. Bruch, à W baden. — (Br. allemand B 15592. — 15 mars 1894 — 4 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé d'extraction de l'acide phosphorique ou des phosphates, des d'égout ou autres eaux résiduelles, consistant à traiter ces eaux par de la cendre des boues dépo par ces mêmes eaux, traitement qui les clarifie, en provoquant le dépôt rapide de toutes les mat en suspension, sans diminuer leur teneur en acide phosphorique ; celui-ci est précipité ensuite de la chaux vive ; le précipité séché est calciné, et employé de nouveau pour insolubiliser l'a phosphorique d'autres eaux préalablement clarifiées, jusqu'à ce qu'il soit assez riche pour employé directement comme engrais.

Description. — Notre procédé d'épuration consiste : 1° en une clarification préalable ; 2° en précipitation de l'acide phosphorique soluble.

Pour aboutir à une clarification rapide, sans insolubiliser en même temps une partie de l'a phosphorique des eaux résiduelles, il est nécessaire d'employer des matériaux appropriés. Co tels, nos essais nous ont fait reconnaître la cendre des boues déposées par les eaux d'égout ou au analogues, calcinées à température aussi basse que possible. Cette cendre, mélangée aux e d'égout, y provoque une clarification rapide et très complète, sans cependant diminuer sensiblem leur teneur en acide phosphorique dissous.

Après cette clarification préalable, les eaux sont traitées par un excès de lait de chaux dépôt obtenu contient, dans les conditions où s'est placé l'inventeur, avec les eaux d'égou Wiesbaden, environ 2 % de substances azotées, et 2 % d'acide phosphorique P^2O^5. A la calc tion, la substance azotée fournit presque intégralement de l'ammoniaque, que l'on recueille les moyens connus, tandis que le phosphate reste avec l'excès de chaux caustique régénérée. fur et à mesure que l'on reprend la même chaux, caustifiée à chaque fois, pour précipiter de n velles quantités d'eau, l'acide phosphorique augmente dans le produit, de telle sorte qu'aprè certain nombre d'opérations, le dépôt peut être, après dessiccation, directement utilisé co engrais.

SUCRE. — AMIDON. — GOMMES

Procédé de purification des mélasses, par K. Henke, à Hamersleben. — Br. alleman 14294. — 24 janvier 1894. — 27 septembre 1894).

Objet du brevet. — Procedé de purification des mélasses à l'aide de pulpe de betteraves, consis à incorporer de cette pulpe dans la mélasse, et à séparer celle-ci par expression ou essorage.

Description. — Nous mélangeons une certaine quantité de pulpe a la mélasse à purifier. Il se pro une action osmotique qui fait passer dans la mélasse une partie de l'eau de la pulpe, tandis que sels et d'autres corps cristallins de la mélasse passent dans la pulpe.

Après séparation par la presse ou l'essoreuse, de la mélasse dans laquelle on a fait macére pulpe, on obtient d'une part une mélasse dont le degre de pureté est supérieur à ce qu'il était cédemment, et d'un autre côté, une pulpe contenant de 30 à 50 % de substance sèche, qui être employée comme fourrage.

BREVETS PRIS A PARIS

Analysés par M. Thabuis.

MATIÈRES COLORANTES — ENCRES

océdé de préparation de matières colorantes tirant sur mordants métalliques au moyen de la dinitro-antraquinone, par Farbenfabriken, repr. par Dobler.— (Br. 224740. — 14 février 1894. — Certificat d'addition au brevet pris le 5 octobre 1892.)

Objet du brevet.—Procédé consistant à remplacer la dinitro-anthraquinone (1 : 5) ou ses isomères la mononitroantraquinone, les dérivés mono ou dinitrés de la méthylanthraquinone, les dérivés és de la dioxyanthraquinone comme l'anthrarufine, l'anthrachrysone, les nitroamidoanthraqui-es, etc., ou leurs sulfo. — 2°) Procédé consistant à chauffer un mélange d'antraquinone ou de dérivés avec de l'acide borique et de l'acide sulfurique concentré, de l'acide nitrique ou de l'acide eux, à des températures variant entre 170° et 250°.

oduction de nouveaux composés pouvant servir à préparer des combinaisons dia-zoïques et leur application à la fabrication des matières colorantes. — Certificat d'ad-lition au brevet pris le 13 novembre 1891, par Badische anilin und soda fabrik, rep. par Blétry. — Br. 234029. — 5 février 1894. — 30 avril 1894).

Objet du brevet. — Préparation des sels de nitrosamines des combinaisons aromatiques primaires antes: acide orthonitranilique,parasulfonique, métanitranilinecarboxylique,metadinitrobenzidine, aisant réagir les dérivés diazoïques ou tétrazoïques des corps ci-dessus avec les alcalis caus-es. - 2°) Preparation des sels de nitrosamines des combinaisons aromatiques amidées pri-res suivantes : aniline, o-toluidine, p-toluidine, p-anisidine, α-naphtylamine, benzidine, para-maniline, acide sulfanilique, acide naphtionique, amidoazobenzol, préparations obtenues en nt réagir les diazo ou tetrazo des bases indiquées, sur les alcalis caustiques à une température ée.

Description. — Orthonitrophénylnitrosamine parasulfonique. — On mélange 20 kil. de potasse caus-e et 20 litres d'eau avec une pâte à 25 °/₀ d'acide diazonitrobenzolsulfonique. On peut rem-er la potasse par une solution à 18 °/₀ de soude.

1°) *Sel de potasse phénylnitrosamine.*—10 kil d'une solution à 25 °/₀ de chlorure de diazobenzol, ou utre sel de diazobenzol, sont additionnés en remuant, de potasse caustique 200 kil. et eau 100 kil. chauffe au bain-marie, jusqu'à ce qu'une tâte ne donne plus de matière colorante avec le naphto-de soude ; pratiquement, il est préférable d'employer une température de 120°, la réaction est ucoup plus rapide ; à 140-150°, la réaction l'est encore davantage. Si on prend le chlorure de onaphtaline et le chlorure de tétrazodiphényle, il faut employer 8 parties de potasse ou de e concentrée pour une partie d'une solution à 25 °/₀ de diazo. Pour la combinaison du diazo de line, de la toluidine et de l'anisidine, il suffit de 4 parties d'alcali pour une partie de solution °/₀ de sel diazoïque.

°) *Para-bromophénylnitrosamine.*— 10 kil. d'une solution à 25 °/₀ de chlorure de parabromodiazo-ol sont additionnés de 70 kil. d'une solution à 50 °/₀ de potasse. Le précipité se dissout au bain-e, mais à 85°, il se précipite du parabromodiazobenzol de Griess. Pour transformer ce dérivé itrosamine, on continue à chauffer jusqu'à ce que le diazo ait disparu, ce que l'on reconnaît le naphtolate de soude.

tificat d'addition au même brevet. — (Br. 234,029. — 10 mars 1894. — 5 juin 1894.)

bjet du brevet. — Application à la teinture, à l'impression et au foulardage, en presence de sels ants de nitrosamine (à l'état libre ou de sels), des combinaisons amidées aromatiques primaires nant dans leur molécule un ou plusieurs radicaux nitres, ou plusieurs radicaux halogénés ou eux à la fois.

escription. — Impression au sel de soude de la para-nitrophénylnitrosamine et du β-naphtol. — On nge 14 parties de β-naphtol finement pulvérisé, 14 parties de soude caustique à 38°B, puis on te :

Gomme adraganthe à 5 °/₀	900 gr.
Huile pour rouge turc F	50 gr.

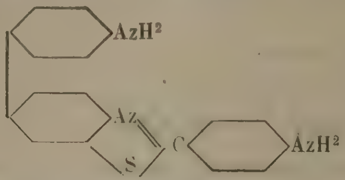
remue bien ; on imprime, puis on sèche à l'air à une température de 50° dans l'espace de 5 à inutes. On lave les impressions qui sont devenues jaune orangé, on savonne à chaud avec un alcalin, on obtient un rouge feu. Pour la teinturs en uni, il n'est pas necessaire de se servir ucilage, mais une solution à 3 °/₀ d'adraganthe favorise le développement du colorant.

paration de bases nouvelles et d'acides sulfonés qui en dérivent, ainsi que de ma-ères colorantes, au moyen des susdites bases et de leur sulfo, par la Société Actien esellschaft fur anilinfabrikation ; Martins et Oppenheim directeurs, rep. par Chassevent. — Br. 236345. — (Br. 236345. — 16 février 1894. — 8 mai 1894.)

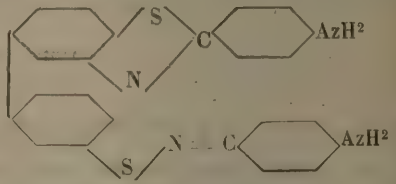
jet du brevet. — Procédés de préparation de thiobases, ou de mélanges de ces bases, en chauf-a benzidine avec la paratoluidine à haute température avec du soufre, avec ou sans addition dissolvant. Transformation en sulfo par l'acide sulfurique fumant. Enfin, production de matières antes, en copulant les diazo de ces bases avec des phénols, aminés, amidophénols, etc. Suivant

les proportions de soufre et de toluidine réagissant sur la benzidine, on obtient les bases (I)
ayant à peu près les formes suivantes :

(I)



(II)



le dissolvant employé est la naphtaline.

Description. — Base (I). — 18 kil. 4 de benzidine, 10 kil. 7 de paratoluidine, 12.8 de so 30 de naphtaline. sont chauffés jusqu'à cessation de dégagement d'hydrogène. On dissout dans sulfurique chaud dilué (50 °/₀ d'acide sulfurique). On laisse refroidir, on sépare la naphtaline, cipite le sulfate de la base par l'eau froide. On a un précipité jaune citron.

Base II. — On prend 18 kil. 4 de benzidine, 31 kil. 4 de p toluidine, 21,6 de soufre, et naphtaline. On opère comme ci-dessus.

On diazote ces bases, par exemple 32 kil. de sulfate de la base (I) sous forme de pâte, sont a avec 60 kil. d'acide chlorhydrique à 20°B. et on diazote en ajoutant 7 kil. de nitrite de sou filtre, puis on verse la solution dans 25 kil. de β-naphtol-α-sulfoné mélangé à 50 kil. d'ammoni 25 °/₀. La matière colorante se fait immédiatement. On chauffe, filtre, presse et sèche.

Pour la base (II) on ajoute son diazo à 32 kil. d'acide 1 : 8 amidonaphtol disulfonique (français n° 228 97) et 60 kil. de carbonate de soude ; on précipite la matière colorante par marin. Ces colorants, suivant le composé employé, teignent le coton non mordancé en nuances brun, bleu, rouge ou violet ; ils peuvent être fixés sur laine en bain neutre ou acide.

On peut sulfoner ces bases, en les traitant par 3 fois leur poids d'acide sulfurique à 23 °/₀ hydride, jusqu'à ce qu'un échantillon soit soluble dans l'eau additionnée de carbonate de soude obtenir des colorants de ces acides sulfonés, on prend, par exemple, 40 kil. de sulfo de la base dissout dans l'eau contenant 6 kil. de carbonate de soude. On y ajoute 14 kil. de nitrite, et on v liquide en refroidissant bien dans de l'eau acidulée avec 40 kil. d'acide chlorhydrique à 20°B. on fait couler le diazo jaune-brun obtenu dans une solution sodique de 29 kil. de β-naphtol. L tière colorante obtenue teint le coton non mordancé et la laine en rouge.

Procédé de préparation de nouvelles couleurs teignant le coton sans mordant VIDAL et la SOCIÉTÉ ANONYME DE MATIÈRES COLORANTES ET PRODUITS CHIMIQUES DE SAINT-DENIS, re Thirion. — (Br. 236405. — 19 février 1894. — 9 mai 1894).

Objet du brevet. — Nouvelles matières colorantes obtenues en chauffant avec du soufre et de moniaque les dioxynaphtalines et les naphtoquinones, et avec du soufre et du sulfure de so 1°) Les nitrosophénols, crésols, naphtols, nitrophénols, cresols, amidonaphtols et crésols, naphtols, azoxybenzols, etc.

Description. — EXEMPLE. — Chauffer dans un vase en fer entre 175° et 200°, pendant 10 h une partie de dioxynaphtaline (β_1-β_4) 0.750 de soufre, 0.500 de chlorure d'ammonium et 2 par sulfure de sodium. La masse de cuite noir-bronzé peut être pulvérisée, et livrée directement teinture. On peut opérer sous pression en vase fermé.

2° Une partie de nitrosonaphtol, 0.750 de soufre, 4 parties de sulfure de sodium. On chauffe d' le nitrosonaphtol et le sulfure, puis, lorsque la température a atteint 120-140°, et que la lique noirâtre, on ajoute le soufre, et on continue à chauffer à 190-200°.

3° On chauffe 0,750 de soufre, 3 parties de sulfure, et 2 parties de paramidophénol, ou le p de nitration du mélange de phénol ortho et p.

4° On chauffe une partie de soufre, une partie de phénylènediamine à 130-150° ; la nuan bleu-indigo ; à 190-200° elle est bleu-noir. Ces couleurs sont très oxydables. On teint en ba sulfure et fixe avec un oxydant.

Procédé pour la préparation des couleurs à reflets métalliques brillants s'appliq sur des surfaces métalliques, par SONNTAG, rep. par Chassevent. — (Br. 236408. — 19 f 1894. — 10 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de couleurs à reflets métalliques, s'appliquant di ment sur des métaux, caractérisé par addition de mercure, antimoine, zinc, plomb, cadmiu autres combinaisons métalliques analogues, c'est-à-dire, combinaisons de soufre, métal et ré l'état isolé ou en dissolution, aux métaux précieux comme l'or brillant, l'argent, le platine lants, etc.

Description. — Aux combinaisons commerciales de métaux brillants, c'est-à-dire des c naisons de soufre, métal, résine et d'or, argent, platine, etc., on ajoute par petites quantités, e d'obtenir un bon résultat une quantité ne dépassant pas 3 °/₀ de protoxyde de mercure, ou d' d'antimoine, ou d'autres combinaisons de ces matières, en substance ou en solution. Après que temps ou après agitation vigoureuse, la préparation est prête pour l'usage. Pour décor applique une couche métallique à l'aide d'un pinceau ou autre instrument sur le métal préal ment nettoyé, puis on expose à une température de 280° à 400°.

Préparation d'un nouvel acide naphtylènediamine disulfo et de matières color qui en résultent, par la SOCIÉTÉ ACTIEN GESELSCHAFT FUR ANILIN FABRIKATION, rep. par Chass — (Br. 236510. — 22 février 1894. — 16 mai 1894.)

Objet du brevet. — 1° Procédé de fabrication d'acide naphtylènediamine disulfonique, consistant à uffer avec de l'ammoniaque, sous pression, l'acide 2 : 7 dioxynaphtaline disulfonique ou ses sels. 2° Préparation de dérivés diazoïques, tétrazoïques, etc.

Description. — 50 kil. de sel de soude de l'acide 2 : 7 dioxynaphtaline disulfonique, qu'on obtient raitant au bain-marie la 2:7 dioxynaphtaline avec de l'acide sulfurique à 66°B, sont chauffés pent 20 heures en vase clos à 200°-220° avec 150 kil. d'ammoniaque à 23 °/o. On dissout alors dans u, puis on chauffe à l'ébullition pour distiller l'ammoniaque en excès, et on précipite le nouvel e par addition d'un acide minéral. Cet acide est peu soluble dans l'eau. Il forme avec l'acide eux un tétrazo sous forme d'un précipité brun rouge difficilement soluble dans l'eau. Pour proe des matières colorantes, on transforme 21 kil. 2 de tolidine en tétrazo, on y ajoute alors ilogr. de 2.7 naphtylènediamine disulfonate de sodium, additionné d'un peu d'acetate de soude. forme un précipite rouge brun. On remue quelque temps, on chauffe legèrement et alcalinise le carbonate de soude ; puis on précipite la matiere colorante par le sel marin. On presse, on e; au lieu de combiner en présence d'acide acétique, on peut opérer en liqueur alcaline. La ière colorante teint le coton non mordance en rouge bleuâtre résistant aux alcalis et aux acides, ui peut être fixé sur laine en bain acide ou neutre. En diazotant sur coton le colorant, puis en ulant avec des phénols, amines, etc., par exemple, la toluylènediamine, on obtient un brun ain. On peut substituer au tétrazoditolyle les autres tétrazo de paradiamine ou d'amines.

océdé de préparation de nouvelles matières colorantes, par la Société Actien Gesellschaft fur anilin fabrikation, rep. par Chassevent. — (Br. 236511. — 22 février 1894. — 16 mai 894.)

Objet du brevet. — Production de matières colorantes azoïques, en combinant les diazo, tétrazo nouvelles bases et de leurs sulfo (amidotriazines) qui prennent naissance d'après les procédés brevet du 4 décembre 1893, avec les phénols, amines, amidophénols, leurs sulfo et leurs dérivés boxylés.

Description. — 30 kil. d'amidotriazine provenant de la benzaldéhyde et du diamidoazobenzol diazotés par l'action de 7 kil. de nitrite de soude. Le composé diazoïque est introduit dans solution alcaline de 35 kil. de β-naphtol disulfo. La matière colorante formée se sépare presque plètement, comme précipité rouge, elle est filtrée, pressée et séchée; elle teint la laine en beau ge en bain alcalin. On peut copuler le diazo de 38 kil. de l'acide sulfonique de l'amidotriazine cédente avec 14 kil. d'acide salicylique, etc.

océdé de préparation de bases nouvelles au moyen de chrysoïdines. Transformation le ces bases en dérivés mono et disulfonés et matières colorantes qui en dérivent ; par la Société Aktien Gesellschaft fur anilin fabrikation, rep. par Chassevent. 2 cert. d'add. au brevet pris le 4 décembre 1893. — (Br. 234521. — 22 février 1894. — 16 mai 1894.)

Objet du brevet. — Perfectionnement au brevet principal, consistant à préparer des produits de densation, par l'action des aldéhydes de la série aromatique et de la série grasse avec ceux des nbres de la classe des chrysoïdines qui prennent naissance par l'action des dérivés tétrazoïques, diamines ou de leurs sulfo ou dérivés carboxylés sur les méta-diamines.

Description. — 21 kil. 1 du produit provenant de la combinaison du tétrazodiphényle avec la aphénylènediamine sont chauffés avec 11 kil. de benzaldéhyde, 22 kil. de HCl, et 50 kil. d'acide ique glacial, au bain-marie jusqu'à solution claire. On verse dans l'eau, on filtre pour séparer impuretés insolubles ; par addition de carbonate de soude, on précipite le produit de condenon sous forme d'un précipité résineux soluble dans les acides minéraux dilués.

océdé de fabrication d'un nouvel acide dioxynaphtoïque monosulfoconjugué, et de natières colorantes qui en dérivent ; par les Fabriques Baloises de produits chimiques Bendschedler, à Bâle (Suisse). — (Br. 236723. — 3 mars 1894. — 22 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un nouvel acide dioxynaphtoïque monosulfoné par on de l'acide α-oxynaphtoïque disulfo, les alcalis. — 2°) Préparation de matière colorantes vées de cet acide.

Description. — On fond 50 kil. de sel sodique de l'acide α-oxynaphtoïquedisulfoné avec 200 kil. oude ou de potasse à 180°-200° ; puis, on isole l'acide par les méthodes ordinaires. Pour prépades matières colorantes, on prend, par exemple, 24 kil. de dianisidine, qu'on dissout dans il. d'acide chlorhydrique concentré et 250 litres d'eau. On diazote, puis le diazo est versé à la pérature de 5 à 10° dans une solution de 16 kil. de carbonate de soude. Le produit intermédiaire additionné d'une quantité d'acide dioxynaphtoïque sulfonique égale à la première. La réaction minée, on chauffe, filtre, presse, et sèche la matière colorante. Teint le coton non mordancé en alcalin en bleu verdâtre.

rication d'un nouvel acide dioxynaphtaline monosulfoné et de matières colorantes qui en dérivent, par les fabriques baloises de produits chimiques Bendschedler, Bâle (Suisse), rep. par Armengaud aîné. — (Br. 236724. — 3 mars 1894. — 22 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à fondre l'acide 1.2.4.7 α-oxynaphtoïque avec les alcalis.

Description. — Même procédé que dans le brevet précédent (236723), mais en chauffant à 230°-290°. nt à la matière colorante, elle s'obtient de même, mais en ajoutant 27 kil. du sel sodique du vel acide ; elle et terminée comme ci-dessus en remplaçant l'acide α-oxynaphtoïque par l'acide ynaphtaline disulfonique.

duction de naphtazarine au moyen de la dinitronaphtaline (1:8), par la Société Badishe anilin und soda fabrik, rep. par Blétry. — (Br. 236852. — 8 mars 1894. — 28 mai 1894.)

Objet du brevet.— Procédé de préparation de naphtazarine, en chauffant avec de l'acide sulfu en présence d'agents appropriés la dinitronaphtaline (1.8). Il se forme un produit intermédiaire par ebullition avec un acide minéral, se laisse transformer en naphtazarine. Comme agents a priés, on peut employer un grand nombre de réducteurs; ce sont les amines telles que l'anili naphtylamine et la phénylhydrazine, ou certains métaux tels que le fer, l'étain, ou leurs sels r teurs.

Description. — On a ajouté 10 kil. de dinitronaphtaline (1 : 8) avec 10 kil. d'aniline, de naph nine ou de phénylhydrazine, et 200 kil. d'acide sulfurique à 66°B ; puis on chauffe à 125°-130 maintient la température jusqu'à disparition de la dinitronaphtaline, ce qui dure 8 à 10 he Après refroidissement de la fonte qui est colorée en rouge violet, on verse sur de la glace. On la solution rouge, on porte le produit filtré à l'ébullition, et l'on obtient les naphtazarines ; chauffe dans les mêmes proportions que ci dessus de la dinitronaphtaline (1:8) et de l'acide s rique à 66°Bé à une température de 125° environ ; puis, on opère comme ci-dessus. Pour isol produit intermédiaire, il suffit de neutraliser par de la soude.

Procédé de fabrication d'acide phénolcarbonique, par la Société actien Gesellschaf Anilin fabrikation, rep. par Chassevent. — (Br 236857. — 28 mars 1894. — 8 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant tout simplement à mélanger le phénol avec de la d'infusoire et du carbonate alcalin, à bien mêler pour délayer le phénol, puis à chauffer sous sion à 120-160°, en faisant arriver de l'acide carbonique. Il faut mélanger une molécule de phén 2 molécules de carbonate alcalin.

Préparation de colorants polyazoïques gris à noirs tirant directement sur co par la Société pour l'industrie chimique, à Bâle (Suisse), repr. par Thirion. — (Br. 23688 9 mars 1894. — 28 mai 1894.)

Objet de brevet. — Procédé de préparation de colorants solides au lavage et à la lumière, qu qui peuvent être augmentées par un traitement avec des sels métalliques, ou dans certains ca rediazotation et développement sur la fibre. Ces colorants sont obtenus des produits intermédi qui prennent naissance par les combinaisons des tétrazo de la benzidine, de la tolidine, éth benzidine, du diamidodiphénol, avec une molécule d'α-naphtylamine, par la diazotation ultéri avec une molécule d'acide nitreux et combinaisons *a*), avec deux molécules d'acide dioxyna monosulfonique (Brevet 219875) ou 2 molécules d'acide amidonaphtolsulfonique (Br. 224260) *b*. une molécule de l'un ou l'autre de ces corps en nouveaux dérivés intermédiaires, et combina ultérieure de ceux-ci avec une molécule d'un des corps suivants. Suit tout une série d'a amidonaphtolsulfonés et dioxynaphtalinesulfonique, ou concurremment par la combinaison des produits intermediaires resultant d'une molécule de l un de ces composants et d'une molé d'un tétrazo mentionné ci-dessus avec une molécule d'acide dioxynaphtolsulfonique ou l'acide doxynaphtolsulfonique.

Description. — Exemple : On fait les tétrazo avec 46 kil. de benzidine, ou 52 9 de tolidin bien 57 d'éthoxyphenidine, ou 61 d'éther diamidodiphénol, que l'on dissout dans environ 400 tes d'eau chaude et 80 p. d'acide chlorhydrique. Après refroidissement on ajoute 80 p. d'a chlorhydrique, puis on y fait arriver en agitant 153 p. de nitrate de soude (2 mol.) à 22 1/2 % tétrazo est mélangé à une dissolution muriatique de 35,7 p. d'α-naphtylamine. Les produits i médiaires se séparent peu à peu sous forme d'une masse cristalline, qui n'est pas séparée rédiazotée ultérieurement avec 76,5 parties d'une dissolution de nitrite de soude à 22 1/2 % bout d'une heure, le diazo est termine, et les tétrazo sont versés dans une dissolution de 207 pa de sel sodique acide d'acide dioxynaphtolmonosulfonique à 81 %. La formation du colorant c mence aussitôt, et elle est terminée dans l'espace de 15 heures. On sépare les colorants en chauf on précipite avec du chlorure de sodium, on filtre, presse et sèche. Ils teignent le coton non m dancé en bleu noir. On peut produire des matières colorantes mixtes en remplaçant la sec addition d'acide naphtolsulfonique par 115 parties d'une solution sodique d'acide α_1-n α_2-sulfonique (Nevile et Winther) à 5 %.

II. — Préparation des colorants diazoïques mixtes qui résultent du brevet 220468.

Exemple. — 61,3 parties de benzine sont diazotés, le tétrazo est versé dans 201,9 parties d'a dioxynaphtoëmonosulfonique, en agitant continuellement, on laisse reposer 1/2 heure, et on aj une dissolution sodique de 125 parties d'acide amidonaphtolsulfonique 2R. On précipite le colo avec du sel marin, on filtre, et on dissout le précipité dans l'eau chaude, on y ajoute 22 parti nitrate de soude. On laisse refroidir à 0°, et on acidule lentement avec 270 parties d'acide mur que. Après 2 heures de repos, la liqueur diazoïque est introduite dans une solution alcali 39 parties de métaphénylènediamine. Le colorant teint le coton non mordancé en noir bleu.

Procédé de préparation de matières colorantes jaune-orangé par l'action des d vés nitrés de l'aniline sur l'acide β-résorcylique, par Kinzelberger, à Prague (Bohê rep. par Armangaud jeune.

Objet du brevet. — Procédé consistant à faire réagir les méta ou para-nitranilines diazotées l'acide β-résorcylique.

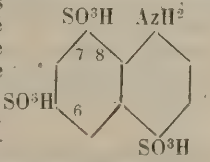
Description. — On transforme 13 kil. 8 de métanitraniline en diazo, par la méthode ordinair on ajoute à la solution acide du diazo une solution de 15 kil. d'acide β-résorcylique dans 100 li d'eau, et 13,6 kil. d'acétate de soude. La réaction se developpe peu à peu, et la matière colorant precipitée par le sel marin sous forme de flocons jaunes. Elle teint la laine et le coton chro aussi bien que la laine préparee à l'alumine ou au tartre en jaune pur. On peut remplacer la m nitraniline par la paranitraniline.

océdé de production d'un acide 1 : 3 : 5 naphtaline trisulfonique, par Alfred Fischesser, à Lautterbach (Alsace), rep. par Garçon. — (Br 237086. — 17 mars 1894. — 25 juin 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à faire réagir l'acide sulfurique fumant ou d'autres pro-ts employés pour la sulfonation, l'acide naphtaline 1 : 5 disulfonique, à des températures supé-ires à 100°C. On obtient un acide 1 : 3 : 5 naphtaline trisulfonique qui, par nitration, réduction et fonation, donne deux acides 1 : 3 : 5 nathtylamine trisulfonique.

Description. — 25 kil. de sel sodique de l'acide naphtalinedisulfonique ou la quantité équiva-te d'un autre sel de cet acide ou de l'acide libre sont introduits peu à peu dans 25 kilogr. d'acide furique fumant contenant 25 °/₀ d'anhydride. La masse devenue épaisse est portée vers 140°-° jusqu'à liquéfaction. La transformation en acide trisulfonique est alors complète; on en sépare el de soude, il est soluble dans l'eau, et insoluble dans l'alcool absolu. L'acide cristallise en illes avec $4H^2O$. Le chlorure cristallise en tablettes fusibles à 145°-146°. Pour former l'acide naph-mine 1 : 3 : 5 trisulfonique, on prend directement la solution sulfurique ci-dessus, on la dilue avec kilogr. d'acide sulfurique monohydraté, on y ajoute 55 kilogr. d'acide nitrique à 48°Bé et ange à 15 kilogr. d'acide sulfurique monohydraté, en ayant soin que la température ne dépasse 30°. Après quelques heures, on chauffe à 60°, pour terminer la réaction, on laisse refroidir et se dans 500 litres d'eau. On réduit par le fer, et on neutralise avec le lait de chaux, on filtre et nsforme en sel de soude, puis on évapore le liquide filtré jusqu'à 30 à 35°Bé. On ajoute 8 kilogr. cide chlorhydrique à 20°Bé et on obtient une masse cristalline, après oidissement, presque quantitative; c'est le sel acide du nouvel acide dénommé le A. On filtre et recueille les eaux-mères qui contiennent le sel de l'acide u'on obtient par évaporation à sec. Cet acide donne des sels à fluorescence jaunâtre.

Les diazo se combinent avec l'acide A, en donnant des colorants azoïques. diazo formés par les acides naphtolsulfoniques sont rouge orangé. La con-ution de cet acide est représentée par le schéma suivant :



océdé de préparation d'un acide 1 : 8 amidonaphtol 4 : 6 disulfonique, par Alfred Fischesser, rep. par Garçon. — (Br. 237087. — 17 mars 1894. — 5 juin 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à faire fondre l'acide naphtylamine 4 : 6 : 8 trisulfo-ue avec de la soude à des températures supérieures à 140°. On obtient ainsi un acide amido-htolsulfonique. La température la plus favorable est entre 140°-160°.

Description. — 100 kilogr. du sel de soude naphtylamine 4 : 6 : 8 trisulfonique, sont introduits emuant dans un mélange en fusion de 200 kilogr. de soude caustique solide et 60 kilogr. d'eau, aintenus à 140°-160°, jusqu'à ce que le naphtylamine trisulfo soit complètement dissous, et que asse qui est épaisse au commencement, soit devenue liquide et limpide, ce qui a lieu au bout viron 1 heure 1/2. On reprend la masse par 600 litres d'eau chaude, que l'on additionne de litres d'acide chlorhydrique à 20° B. En refroidissant, l'acide amidonaphtol disulfonique cristal-sous forme de sel de soude acide. Le sel acide a pour formule $C^{10}H^4AzH^2 2SO^3(AzO)H$. Le diazo jaune.

paration d'un sulfo dérivé de l'acide carminique et des sels solubles de cet acide, par Lucien Picard et Cᵉ, rep. par Freydier, Dubreuil et Janicot, à Lyon. — (Br. 237119. — 17 mars 894. — 6 mai 1894).

Objet du brevet — Procédé consistant à traiter le carmin de cochenille par l'acide sulfurique centré.

Description. — On dissout 10 kilogr. de carmin de cochenille, au moyen de 30 kilogr. d'acide rique concentré. On laisse réagir à froid, jusqu'à ce qu'une prise d'essai ne donne plus de laque chaux. On sature par le carbonate de chaux, et on évapore après filtration.

rication de nouvelles matières colorantes teignant le coton sans mordants déri-és des produits de condensation de l'aldéhyde formique avec la benzidine, la toli-line, la dianisidine, par Durand et Huguenin. — Cert. d'addition au brevet pris le 27 janvier 893. — (Br 227474. — 21 mars 1894 — 16 juin 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant dans la fabrication de produits intermédiaires, propres à brication de matières colorantes par la combinaison d'une molécule du dérivé tétrazoïque d'une bases diamidees obtenues par la condensation de l'aldéhyde formique avec la dianisidine, la ine, avec la benzidine, avec une molécule d'un acide naphtolsulfonique.

Cert. d'addition au brevet précédent. — (Br. 227474. — 13 avril 1894. — 2 juillet 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à combiner l'acide amidonaphtoldisulfonique 1 : 3 : 6 : 8 e l'acide amidonaphtolmonosulfonique 2 : 6 : 8 avec les dérivés tétrazoïques de la base diamidée nue par la condensation de l'aldéhyde formique avec la tolidine.

cédé de préparation de dérivés de la β-naphtoquinone et de la β-naphtohydroqui-none, par la Société Farbenfabriken, rep. par Dobler — (Br. 227675. — 12 mars 1894. — 5 juin 1894). ert. d'addition au brevet pris le 6 février 1893.

Objet du brevet. — Perfectionnement consistant à remplacer les dérivés nitrosés des m.-oxyani-alcoylées, ou des m.-oxytoluidines alcoylées employées, par les amido-oxyanilines, ou amido-oluidines alcoylées correspondantes, et à faire réagir ces produits amidés en présence d'un oxy-sur la β-naphtohydroquinone, l'α, l'amido β naphtol et les sulfo; 2° à remplacer les nitrosodérivés dioxynaphtalines par les nitrosodioxynaphtalines sulfoniques monoalcoylées ou par les dérivés osés des acides oxynaphtoxylacétiques, ou par les dérivés amidés, avec les quinones et hydro ones correspondantes, et à combiner les dérivés nitroses d'amines aromatiques secondaires ou

tertiaires, en présence d'hyposulfites avec les produits de condensation de ces nitrosodérivé les hyposulfites.

Production de matières colorantes nouvelles dérivées de nouvelles bases diam asymétriques Cert. d'addition au brevet pris le 17 avril 1893, par Durand Huguenin, re Armengaud jeune. — (Br. 219422. — 21 mars 1894. — 10 juin 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de dérivés intermédiaires propres à la fabricat colorants, en combinant une molécule du tétrazo de la base diamidée asymétrique, résultan condensation de l'aldéhyde formique avec l'aniline, la benzidine la dianisidine, la tolidine, av molécule d'un acide naphtylaminesulfonique ou d'un acide naphtolsulfonique.

Cert. d'addition au même brevet que le précédent. — (Br. 219422. — 23 avril 1894. — 2 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de nouvelles matières colorantes par la conden de deux molécules d'acide amidonaphtol sulfonique 1 : 3 : 6 : 8 ou d'acide amidonaphtol mon nique 2 : 6 : 8 avec une molécule du tétrazo des bases amidées asymétriques, obtenues par la c sation de l'aldéhyde formique avec la tolidine ou l'o-amidophénol, la dianisidine, l'aniline, métaphénylènediamine.

Certificat d'addition au précédent. — (Br. 219422. — 9 mai 1894. — 17 août 1894.)

Objet du brevet. — Production de colorants polyazoïques, en combinant la métaphé avec les diazo de l'un ou l'autre des colorants, résultant de l'action de 2 molécules amidonaphtol sulfonique 2 : 6 : 8 ou d'acide amidonaphtol sulfonique 1 : 3 : 6 sur une moléc tétrazo de la base diamidée asymétrique obtenue par la condensation de l'aldéhyde formiqu la tolidine et l'ortho-amidophénol, ou avec la dianisidine et l'aniline sur la métaphénylènedia

PHOTOGRAPHIE

Emulsions haloïdes d'argent destinées à la photographie, par Prestvich, rep. par I — (Br. 235468. — 12 janvier 1894. — 3 avril 1894).

Objet du brevet. — Procédé de fabrication d'émulsions avec des matières employées ass avec de la gélatine, de façon à obtenir des effets de verre dépoli et une surface mate, lorsqu'il de photographies imprimées sur papier ou sur verre.

Description. — On procède de la façon suivante pour faire ces émulsions :

Eau	600 g.
Amidon	13
Gélatine	40
Acide citrique	3 25
Carbonate de soude (*après 2e cristallisation*)	3 25
Chlorure de baryum	3 25
Azotate d'argent	10
Alcool	30

Le mélange d'eau, de gélatine et d'amidon doit être porté à une température de 50 à chlorure de baryum et le nitrate d'argent doivent être ajoutés à une température de 43°. La so après avoir été filtrée, est prête pour l'emploi :

Eau	600 g.
Gélatine photographique (Nelson n° 1)	20
Gélatine	20
Amidon	13

On chauffe à 60° par exemple, puis on ajoute :

Bromure d'ammonium	13
Azotate d'argent ammoniacal	13
Azotate d'argent sec	6,5
Alcool	30

On mélange à une température de 37° à 43°.

Pour développer, on prend :

N° 1)	Oxalate de potasse	600 g.
	Eau	2.400
	Bromure d'ammonium	26
N° 2)	Eau	2.500
	Sulfate ferreux	2 400
	Acide citrique	15

Pour l'emploi, on mélange parties egales de n° 1 et n° 2.

Après lavage, la pellicule est durcie dans une solution d'alun faite avec

Alun	30 gr.
Eau	500

puis on fixe dans une solution d'hyposulfite composée de

Hyposulfite de soude	90
Eau	500 à 550

Procédé de reproduction en reliefou en creux des objets, au moyen de la photogra par Mario Russo, Presta, Zanardo, rep. par Dumar. — (Br. 235920. — 30 janvier 189 20 avril 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à exposer à la lumière une plaque sensible conv

ıt préparée, et en faisant usage d'un négatif spécial, puis, ensuite, à mettre ladite plaque dans bain, où les parties qui ont subi l'action de la lumière donnent naissance à des reliefs plus ou ns considérables, suivant la quantité de lumière qui traverse le négatif ; et enfin, à produire des les à l'aide desquels on peut obtenir tous genres de bas reliefs en métal ou autre matière, soit la galvopoplastie, soit par fusion, soit par tout autre procédé connu. Avant tout, il faut avoir iegatif bien net et bien exact dans tous ses détails ; pour cela, il faut que les points situés le plus ıvant soient les plus éclairés ; enfin, l'image doit être fortement développée sans que cela puisse e à sa transparence. Au point de vue de la présente invention, il faut distinguer deux sortes iégatifs :

) Les négatifs transparents simples, obtenus au moyen de sujets d'une seule couleur, tels que, exemple, les statues en plâtre, en bronze, etc.

) Les négatifs transparents obtenus au moyen de sujets de différentes couleurs, et qui doivent accompagnés d'un positif transparent sur celluloïd.

Dans le premier cas, on emploie le négatif seulement. Dans le second cas, on doit employer le atif et le positif disposés l'un sur l'autre, de manière à faire correspondre tous les ils. Cette superposition assez délicate doit se faire de manière à ne pas neutraliser les teintes, à reproduire l'effet d'un négatif pris sur un sujet d'une seule couleur.

Description. — Voici le procédé pour préparer les plaques sensibles. On fait d'abord les ques avec

Gélatine blanche	100
Eau	400

On dissout à 45°, on ajoute au mélange.

Glycérine	35
Amoniaque	15

On coule, lorsque la solution est presque refroidie, sur des plaques de verre bien polies recou- es de tôle, et entourées d'un cadre ou châssis, de manière à former une épaisseur d'au moins llimètres de cette composition. La gélatine ainsi préparée est bien séchée ; on la détache du e, et on la garde entre des feuilles de papier.

Les plaques sensibles sont faites avec

Gélatine	5 g.
Eau distillée	100
Bichromate d'ammoniaque	1

On dissout, on filtre, et on étend sur un verre finement émerisé d'un côté, et sur ce côté, la géla- bichromatée, ensuite on fait adhérer la couche de gélatine sèche préparée ci-dessus; puis, quand hérence est parfaite, on fait couler une nouvelle quantité de solution bichromatée, de manière à ner une surface bien égale et unie.

Pour photographier, on applique sur la plaque sensible, soit le négatif simple, soit le négatif posé, et dans ce dernier cas, il faut que la pellicule positive transparente soit en contact avec la ue sensible, puis on expose à la lumière. On laisse exposé :

	Soleil	Lumière diffuse	Lumière électrique
Négatifs simples	heures 0.30	heures 305	heures 4
— composés	3 à 4	6 à 5	5 à 6

Après exposition à la lumière, on passe au développement. Pour cela, on plonge la plaque bien le dans de l'eau, jusqu'à ce qu'elle marque le relief qu'on jugera suffisant. Alors, on laisse ques heures dans une solution de sulfate de fer à 5 %. En sortant de ce bain et après lavage, laque est prête à former un moule nécessaire à la production de tous genres de bas-reliefs galvanoplastie ou autre procédé.

FILATURE

fectionnement à la préparation des fibres végétales, par Fellowes, Crozier et Fergu- on., rep. par Marillier et Robelet. — (Br. 236690. — 2 mars 1894. — 22 mai 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à traiter les fibres végétales distribuées en rubans sur des s que l'on place dans un bain alcalin que l'on fait bouillir.

Description. — On introduit les rubans fibreux sur une claie en fils de fer ou tout appareil à e-voie, puis on plonge dans un bain contenant 45 à 54 kil. de soude caustique par 1.250 litres u. On fait bouillir 3 heures, puis on transporte immédiatement le ruban ainsi traité dans de l'eau 0° Fahrenheit, où ils restent 2 à 6 heures. Ensuite, on traite par l'eau froide ce rinçage ; les fibres prêtes en ce qui concerne le dépouillement des matières gommeuses, etc. Pour les assouplir, on les tremper pendant quelque temps dans un bain fait avec un mélange d'huiles végétales, ne, coco, lin, etc., d'alcali et d'eau. Au sortir de ce mélange, les fibres sont suspendues pour être ées.

TEINTURE. — APPRET. — IMPRESSION. — PAPIERS PEINTS

cédé pour l'obtention d'effets nouveaux dans l'impression sur tissus, par la Manu- acture lyonnaise de Matières colorantes, rep. par Armengaud jeune — (Br. 236465. — 21 février . — 11 mars 1894).

Objet du brevet. — Procédé d'emploi sur tissu de coton en une ou plusieurs couches, en mettant -naphtolate de soude les tissus teints avec des colorants substantifs, en imprimant ensuite une rve qui, en même temps, fonctionne comme rongeant pour colorants substantifs, et en faisant

naître, par impression des combinaisons diazoïques, les colorants insolubles du β-naphtol en d
déterminés aux endroits non réservés

Description. — On teint, par exemple, le tissu en couleurs substantives avec du sulfate de s
puis on passe le tissu au β-naphtol dissous dans la soude. Pour nuances claires, on peut
les deux opérations en ajoutant le colorant substantif au β naphtol. On peut, pour cela, diss
60 gr. de β naphtol, et 80 gr. de soude caustique dans 1 litre et demi d'eau. On ajoute 8 gr. d
diamine dissous dans 1/2 litre d'eau. Le mattage se fait avec ce mélange. On imprime le ro
composé de sel d'étain, de poudre de zinc, ou de tout autre réducteur ; on vaporise, on imprim
des diazo, par exemple, ceux de la nitraniline, de l'α-naphtylamine, de la benzidine, de l'ami
benzol. On vaporise, on lave et savonne, en ajoutant aux réducteurs des colorants qui ne se
sent pas, tels que bleu de méthylène, phosphène, etc. On peut obtenir des dessins colorés à cô
dessins blancs.

Procédé pour l'obtention de tissus irisés par double impression sans gaufrage, Société Lemaitre, Lavotte et Cᵉ, rep. par Blétry. — (Br. 236640. — 23 février 1894. — 2
1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à obtenir des tissus irisés par double impression e
sieurs couleurs à l'envers, jusqu'à ce que la couleur ait traversé à l'endroit ; puis à l'endroit,
sant cadrer autant que possible les deux impressions et en modifiant continuellement le cadr
cette seconde impression par un moyen mecanique approprié, soit par une application d'une
spéciale disposée à l'entrée de la machine à imprimer, animée transversalement d'un mouv
rapide, soit par application de tout autre dispositif approprié.

Peintures indélébiles, couleurs à l'eau, procédé d'exécution, par Hoffmann, rep. par
que. — (Br. 287027. — 15 mars 1894. — 2 juin 1894).

Objet du brevet. — Procédé ayant pour but la décoration par des peintures, des tissus ordi
ou à maille ; rideau, par exemple), et d'objets en ivoire, os, pierre, céramique, etc, par l'em
matières colorantes naturelles ou artificielles organiques, et résistant au lavage.

Description. — Pour cela, on fait un empois d'amidon avec 25 gr. d'amidon et 250 gr. d'eau
on y ajoute, en remuant, 52 gr. d'acide acétique, 3 gr. 5 de matière colorante artificielle, d
dans 50 gr. d'eau chaude ; on refroidit, puis on ajoute 15 parties d'un mélange à parties éga
tannin et d'acide acétique. Les peintures, une fois séchées, sont soumises au vaporisage ; on le
à l'émétique, puis on lave et sèche.

Nouveau procédé de mercerisage des tissus, par Mallen, rep. par Freydier, Dubreuil
nicot, à Lyon (Br. 237120. — 20 mars 1894. — 6 juin 1894).

Objet du brevet — Procédé consistant dans le mercerisage des tissus au moyen d'une soluti
soude et de sulfate de soude.

**Fabrication de tissus compacts et imperméables pour le sauvetage des perso
tombées à l'eau,** par Berlowitz et Salomgo. — (Br. 237621. — 9 avril 1894. — 25 juin

Objet du brevet. — Procédé de fabrication d'un tissu imperméable consistant à imprégn
tissus de la solution suivante.

Description. — Cette solution est faite avec :

Stéarine	40
Paraffine	30
Résine copal	50
Colophane	50
Gomme élastique	30
Gutta-percha	20
Huile de romarin	10
Sulfure de carbone	1000
Ether	150

CÉRAMIQUE.

**Nouvelle composition pour la fabrication des objets d'art ou autres faits ordin
ment avec de la terre à modèle ou de la terre cuite,** par Marchon, rep. par Chass
— (Br. 236094. — 6 fevrier 1894. — 26 avril 1894).

Objet du brevet. — Mélange de terre et d'émail pour remplacer la terre à modèle dans la
cation des objets en terre cuite.

Description. — On mélange ensemble :

Pâte à porcelaine	40 parties.
Terre de Montereau	40 —
Email	10 —
Terre à modèle	10 —

Le Propriétaire-Gérant : Dʳ G. QUESNEVILLE

Saint-Quentin. — Imprimerie G. Fischlin.

BREVETS PRIS A BERLIN, LONDRES, ETC.

Analysés par M. Gerber.

PRODUITS CHIMIQUES.

océdé de préparation d'aluminate alcalin, par D. A. Peniakoff, à Saint-Pétersbourg. — Br. allemand P. 6287. — 8 mai 1893. — 29 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de l'aluminate alcalin, consistant à fondre de la xite ou un autre composé aluminique, comme le sulfate d'aluminium, par exemple, avec du sul- alcalin, en présence de sulfure alcalin ou de pyrites. Le gaz sulfureux qui se dégage est utilisé r produire du sulfate, en même temps que du chlore, ou envoyé dans les chambres de plomb.

Description. — L'auteur a trouvé que l'aluminate alcalin s'obtient plus économiquement en par- du sulfate alcalin, qu'en employant comme matière première le carbonate. Pour réduire le ate en sulfite, que l'alumine décompose à plus basse température, on mélange au sulfate environ de son poids de sulfure alcalin. La réaction qui s'effectue dans ces conditions est exprimée par uation :

$$1)\ 4\,Al^2O^3 + Na^2S + 3\,Na^2SO^4 = 8\,Al\,NaO^2 + 4\,SO^2$$

Le sulfure alcalin peut, d'ailleurs, être remplacé par un sulfure métallique, une pyrite, par mple. La réaction, dans ce cas, est encore plus vive. On a l'équation :

$$2)\ 4\,Al^2O^3 + 2\,FeS^2 + 11\,Na^2SO^4 = 22\,AlNaO^2 + Fe^2O^3 + 15\,SO^2$$

rès laquelle il convient d'employer 1 partie de pyrite de fer pour 6 à 7 parties de sulfate alca- Le soufre de la pyrite se dégageant aussi sous forme de gaz sulfureux, le rendement en SO^2 s'en ve augmenté d'environ 36 %.

Au lieu d'utiliser comme matière première aluminique la bauxite, on peut, d'après les mêmes ctions, partir de tout autre composé d'alumine, par exemple du sulfate. Avec ce dernier, le ange gazeux qui se dégage est composé de gaz sulfureux et d'oxygène :

$$3)\ 4\,Al^2\,(SO^4)^3 + Na^2S + 3\,Na^2SO^4 = 8\,AlNaO^2 + 16\,SO^2 + 12\,O.$$

$$4)\ 4\,Al^2\,(SO^4)^3 + 2\,FeS^2 + 11\,Na^2SO^4 = 22\,AlNaO^2 + 48\,SO^2 + 33\,O + Fe^2O^3.$$

Les avantages de ce procédé consistent en ce que : 1° On fait du sulfate alcalin moins coûteux le carbonate ;

2° On recupère tout le soufre à l'état de gaz sulfureux ou même mélangé d'oxygène (dans le cas l'on opère avec le sulfate d'aluminium).

Ce mélange peut être employé à préparer du chlore, en vertu de la réaction

$$2\,NaCl + SO^2 + 2\,O = Na^2SO^4 + Cl^2$$

ction déjà signalée par Hargreaves, Roob et d'autres, mais qui jusqu'ici n'a pu être utilisée indus- llement, parce que le gaz sulfureux obtenu dans la pratique par la combustion des pyrites est ours mélangé d'une forte proportion d'azote. En fait, les gaz des fours à pyrite de Hargreaves iennent, pour 1 volume de gaz sulfureux et 1 volume d'oxygène, au minimum 22 volumes d'azote, t-à-dire que pour 1 volume de gaz actifs, on a en présence, 11 volumes de gaz inertes.

Les gaz produits par le procédé que nous venons de décrire, ne contiennent, pour 3 volumes de actifs, que 8 volumes d'azote. Cette proportion se réduit encore si l'on travaille avec du sulfate umine ; on a dans ce cas 3 volumes de gaz actifs pour 5 volumes de gaz inerte.

En effet, d'après les équations 1 et 2, pour produire le mélange $SO^2 + 2\,O$, on a :

	Produits par la réaction 1 ou 2	Empruntés à l'air	Total
Gaz actifs..........	1 vol. SO^2	2 vol. O	3
Gaz inertes..........		8 vol. Az	8

, en réduisant à l'unité, 1 volume de gaz actifs contre 2 volumes 2/3 de gaz inactifs, au lieu de 1 tre 11, obtenus dans le procédé d'Hargreaves.

D'après l'équation 3, on aurait :

	Produits par la réaction	Empruntés à l'air	Total
Gaz actifs.................	16 vol. SO^2 + 12 vol. O	20 vol. O	48
Gaz inertes..............		88 vol. Az	80

1 volume de gaz actifs pour 1 volume $\frac{2}{3}$ d'azote.

La proportion de gaz inertes peut d'ailleurs être réduite encore par l'emploi de substances comme eroxyde de baryum, le plombate ou le manganite de calcium, qui fixent l'oxygène atmosphé- e à une certaine température, et le restituent à une température différente.

L'ensemble du procédé est donc, au point de vue industriel, très simple. Dans un four appro- , on chauffe au rouge un mélange de sulfate et de sulfure alcalin. On introduit le composé alu- ique, et on mélange le tout mécaniquement. On peut aussi mélanger au préalable les réactifs, on porte ensuite dans le four préalablement chauffé.

Les gaz qui se dégagent sont mélangés avec une quantité convenable d'air chaud, et le mélange dirigé dans des cornues garnies de chlorure alcalin soigneusement calciné. Le chlore se dégage st utilisé à une fin quelconque. Le sulfate alcalin formé est employé à l'attaque de nouveau erai aluminique. L'aluminate alcalin produit est décomposé suivant les procédés connus, par le carbonique, en alumine et carbonate alcalin.

Procédé de préparation de sulfure d'aluminium, par le Dr A. Peniakoff, à St-Pétersb — (Br. allemand P. 6910. — 8 mai 1893. — 15 octobre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de sulfure d'aluminium ou de sels doubles sulfo miniques, consistant à chauffer le sulfate d'alumine, soit seul, soit en mélange avec d'autres sul métalliques, dans un courant de vapeurs de sulfure, ou d'oxysulfure de carbone.

Description. — Dans une cornue, un tube ou une chambre convenablement disposés, on char sulfate d'alumine sec, ou un mélange de ce sulfate avec le sulfate d'un autre métal. On ch jusqu'au rouge naissant, et dirige à travers la masse des vapeurs de sulfure ou d'oxysulfure de bone. On peut employer ces réactifs preparés à l'avance, ou produits au cours de l'opération m Les gaz formés sont dirigés dans des chambres de condensation, où l'on recueille l'excès de su de carbone, et le soufre mis en liberté.

Le sulfure d'aluminium ou le sulfure double ainsi obtenu à une température relativement b conserve la structure poreuse et la légèreté du sulfate d'aluminium sec, circonstance très favor pour le traitement ultérieur de ce sulfure par des réducteurs gazeux ou autres, en vue de l'obte de l'aluminium métallique.

Si l'on désire au contraire avoir le sulfure d'aluminium compact, par exemple, pour le réd avec d'autres métaux, il suffit de chauffer après coup le sulfure formé jusqu'au rouge vif.

Procédé de préparation du soufre au moyen des pyrites avec production concomit de sulfate ferreux, par A. Buisine, à Lille (Nord). — (Br. allemand B. 16264. — 12 juin — 4 octobre 1894.)

Objet du brevet. — 1° Remplacement du grillage incomplet des pyrites à l'air, par le pro decrit au § 2 du brevet n° 73222, c'est-à-dire par une distillation du soufre dans des nues closes ;

2° Procédé de préparation décrit d'un mélange de soufre, d'oxydule de fer, et de sulfate de cu au moyen de pyrites de fer cuivreuses, suivant les prescriptions du § 1 du brevet principal, et d cement du cuivre métallique de la solution de son sulfate par le procédé dit de cémentation.

Description. — Dans le cas particulier où l'on dispose de pyrites cuivreuses, l'auteur propo les transformer en un mélange de sulfate et d'oxyde ferreux et de sulfate de cuivre, mélange peut être utilisé comme tel, ou après une séparation dans l'agriculture, notamment pour le tr ment de certaines maladies de la vigne.

A cet effet, le minerai est traité comme il est dit dans notre brevet principal. Il se forme mélange de sulfate et d'oxyde de fer d'où l'on extrait par lixiviation à l'eau bouillante, tout le su de cuivre et une partie du sulfate ferreux. En traitant les liqueurs par du fer métallique, on dé le cuivre, et les eaux-mères concentrées à cristallisation, fournissent du vitriol vert. Le résidu luble contient à l'état libre, une grande partie du soufre primitivement en combinaison dans la p Il est facile d'isoler ce métalloïde par l'un des procédés connus.

Procédé de purification de liqueurs zinciques par voie électrolytique, par P. C. Ch à New-York. — (Br. allemand C. 4894. — 8 janvier 1894. — 5 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de purification des dissolutions de sels de zinc par voie électrolyt consistant à soumettre ces liqueurs à l'électrolyse qui déplace d'abord les métaux étrangers, en m temps que, pour empêcher les impuretés de se redissoudre aussitôt dans l'électrolyte au conta l'acide mis en liberté, on met en suspension dans le bain une certaine quantité de blanc de zin de poudre de zinc débarrassé de ses impuretés solubles et volatiles.

Description. — Nous envisageons, parmi les impuretés des matériaux zinciques, celles seule qui peuvent se dissoudre en même temps que le zinc, et être déplacées de leur solution salin l'électrolyse.

Le blanc de zinc ou la poudre de zinc oxydée dont nous faisons usage peut être obtenu par un cédé quelconque. Nous opérons avec les minerais sulfurés de la manière suivante : après conca et grillage à température moderée, nous mélangeons le produit avec un combustible solide (ho coke, charbon de bois) et chauffons le mélange dans un four à flamme oxydante. Le charbon être fortement en excès, de manière à ce que le métal réduit soit entièrement volatilisé. Nous re lons la poudre de zinc dans des chambres ou canaux disposés suivant les règles connues. Elle être en poudre très fine, et peut contenir comme impuretés un peu de plomb, d'arsenic, de cadm et d'autres métaux analogues qui accompagnent d'habitude les minerais de zinc.

On se débarrasse de ces derniers en grillant cette poudre de zinc à une température de 250 à 40 suffisante pour expulser l'arsenic, mais insuffisante pour volatiliser les oxydes de zinc et de ploml Quant aux métaux lourds, fer, cuivre, nickel, l'or et l'argent, on les retrouve sous forme de cen ou de scories, que l'on traite suivant les procédés connus.

La solution de sel de zinc, obtenue par n'importe quelle voie, est traitée dans un vase conven par un courant électrique dont la densité doit être au moins égale à celle du courant qu'on se pose d'employer par la suite pour deplacer le zinc de sa liqueur purifiée. Les impuretés se dép en partie à la cathode, en partie au fond du bain à l'état pulvérulent. Pour empêcher qu'elles n redissolvent sous l'action de l'acide mis en liberté par l'électrolyse, on ajoute au bain, au fur mesure, une quantité suffisante de blanc de zinc ou poudre de zinc oxydée et purifiée comme o dit plus haut, de manière à maintenir la réaction de l'électrolyte continuellement neutre. On p

---

(1) L'oxyde de zinc n'est pas volatil ; il ne pourrait y avoir perte de zinc qu'aux dépens du méta contenu dans le blanc de zinc brut. Il est probable que c'est le zinc métal qui intervient dans le grilla purification, autrement on ne s'expliquerait pas l'élimination de l'oxyde de cadmium par exemple à 40

effet établir une circulation de la cellule électrolytique à un récipient séparé, contenant un excès oudre de zinc oxydée, avec retour.

Dans le cas où l'acide du sel de zinc ne forme pas un sel insoluble avec le plomb, on ajoute à ctrolyte une quantité d'acide sulfurique suffisante pour insolubiliser tout le plomb contenu me impureté dans la poudre de zinc employée.

fectionnements dans la préparation de ciments au moyen des résidus de la fabrication de la soude à l'ammoniaque, de ceux du procédé Chance ou d'autres sous-produits, analogues, par B. K. Rigby, F. A. R. Neill et A. C. Carr, à Rainhill. — (Br. anglais 9705. — 19 octobre 1893. (J. Soc. Ch. I.)

Les inventeurs ont reconnu que les résidus du procédé de fabrication de la soude à l'ammonia-(?) ou du procédé Chance de régénération du soufre, peuvent être utilisés pour la préparation ciments. A cet effet, on ajoute à ces résidus convenablement lavés une proportion de chaux ou e autre terre alcaline telle, que le total des substances nuisibles soit réduit à 3 1/2, ou mieux de la masse totale. Cette proportion est déterminée par l'analyse des résidus traités, et sous la omination de substances nuisibles, les auteurs comprennent le chlorure ou le sulfate de calcium, odium, le sulfure de fer, et le soufre libre.

Pour le lavage des résidus, on fait usage d'une série de récipients ou d'un récipient divisé en sieurs compartiments. Le plus élevé est rempli d'eau, et reçoit le résidu en bouillie, qui s'y ouille de toutes les substances solubles. Le dépôt est recueilli, tandis que le liquide surnageant e dans un compartiment ou réservoir suivant, pour laver une autre portion de résidus. On orga- un lavage méthodique, de manière à débarrasser ces résidus des substances nuisibles avec un imum d'eau de lavage. Le dépôt lavé est extrait des récipients, par un trou d'homme ménagé à artie inférieure de chacun d'eux.

Le présent brevet portait primitivement dans son titre les mots « résidus de soude Le Blanc » qui été remplacés par « residus de la fabrication de la soude à l'ammoniaque. » (1)

fectionnements dans la préparation de l'acide carbonique et dans la production de sous-produits, comme le sulfate de sodium et le sulfate de magnésium, par E. W. Enequist, à New-York. — (Br. anglais 14228. — 24 juillet 1894. (*Ibid*).

Le résidu de la fabrication de l'acide nitrique (sulfate acide de sodium) contenant environ 25 % d'acide e, est dissous dans le double environ de son poids d'eau chaude, et cette liqueur est amenée au con- d un excès de magnésite dans un appareil clos permettant de capter le gaz carbonique dégagé. La liqueur contenant les sulfates de sodium et de magnésium est reçue dans un bac où le sel de uber cristallise. Les eaux-mères, concentrées à 42-45°Bé, fournissent des cristaux du sulfate dou- de magnésium et de sodium. Si l'on cherche à obtenir une plus grande proportion de sulfate lin, on ajoute à la liqueur concentrée et chaude une certaine quantité de sel marin.

PRODUITS ORGANIQUES A USAGE MEDICAL

océdé de préparation de scopoléïnes (acidylescopolines), par E. Merck, à Darmstadt. — (Br. allemand M. 10284. — 21 novembre 1893. — 15 octobre 1894.)

Objets du brevet. — 1° Procédé de préparation d'acidylescopolines (scopoléïnes), par l'action des es, anhydrides, ou autres agents d'acidification sur la scopoline $C^8H^{13}AzO^2$.

2° Perfectionnement au procédé du §1, consistant à faire agir sur la scopoline un agent d'acidifi- on, chlorure ou anhydride d'acide, ou l'acide lui-même, en présence d'un agent de conden- on.

Description. — On mélange 1 kilogr. de scopoline avec 0 kilogr. 750 de chlorure d'acétyle, ou logr. d'anhydride acétique. La réaction commence d'elle-même ; mais il est nécessaire, pour hever, de chauffer jusqu'à 100-130° C. L'acide chlorhydrique ou acétique formé, est saturé par lcali, de préférence l'ammoniaque, et l'acétylescopoline mise en liberté est extraite par un dissol- t neutre, comme l'éther ou le chloroforme. Pour la purifier, on la rectifie dans le vide. Elle se sente en cristaux blancs fondant à 53°, et distillant à la pression ordinaire au-dessus de 250° C. se dissout en abondance dans l'éther, le chloroforme, et l'alcool.

Autre exemple. — On chauffe pendant quelques jours au bain-marie du benzoate de scopoline en tant à plusieurs reprises de l'acide chlorhydrique dilué. On sépare la benzoylescopoléïne formée me précédemment. On la purifie par l'intermédiaire de son nitrate.

On peut aussi dissoudre la scopoline avec molécules égales d'acide benzoïque dans un solvant fférent à l'acide chlorhydrique, le chloroforme, par exemple; et saturer celui-ci de gaz chlorhy- ue. On achève la préparation comme ci-dessus.

La cinnamylescopoléïne $C^8H^{12}Az O^2 . C^6H^5 . CH : CH . CO$ s'isole de la même manière, et se purifie cristallisation de son bromhydrate ou de son nitrate. La base libre est en sirop épais, incolore tallisant à la longue.

océdé de préparation de lactyletropéine, par E. Merck, à Darmstadt. — (Br. allemand M. 10651. — 28 mars 1894. — 15 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de lactyletropéine par l'action de l'acide lactique, de hydride ou d'un éther lactique sur la tropine.

---

(1) On peut se demander de quels résidus de soude à l'ammoniaque il est question dans ce brevet. Ce ne être du chlorure de calcium, le seul résidu important de cette fabrication, que les auteurs envisagent isement comme substance nuisible ! Alors ?

Description. — On dissout dans une petite quantité d'eau :

Acide lactique.........	100 parties.
Tropine................	100 —

et l'on maintient la liqueur à 70-100° au bain-marie pendant quelques jours. L'acide chlorhy
evaporé doit etre remplacé de temps à autre. On étend d'eau, alcalinise et extrait l'éther
au chloroforme.

Après avoir desséché la solution chloroformique, on distille au bain-marie. La lactyltropéi
purifiée ensuite par les méthodes générales applicables aux alcaloïdes. Elle est à l'état de
en aiguilles groupées concentriquement, fondant à 74-75° C, solubles dans l'eau et la plupa
autres solvants neutres.

Procédé de préparation de l'ergonine au moyen des alcaloïdes accessoires coca, par Dr A. Eichengrun, à Berlin. — (Br. allemand E 4204. — 31 mai 1894. — tobre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de l'ecgonine au moyen des alcaloïdes accessoi
la coca, consistant à chauffer avec des sels métalliques les solutions des sels doubles que fo
ces alcaloïdes avec les métaux lourds.

Description. — On chauffe au réfrigérant à reflux les solutions des sels doubles des alca
accompagnant la cocaïne et des métaux lourds, notamment les chlorures. Tous les sels ne se d
posent pas avec la même facilité ; c'est ainsi que les chlorures doubles de ces alcoloïdes a
sublimé ou les acétates doubles plombiques résistent à une assez longue ébullition, tandis q
chlorures doubles stanneux ou zinciques sont rapidement décomposés. Avec les sels d
ferriques ou cuivriques, la décomposition marche moins vite ; mais il est cependant plus a
geux de traiter le chlorure double ferrique, par exemple, à cause de la facilité du traitement
rieur.

On opère de la manière suivante : à une dissolution des chlorhydrates des alcaloïdes dans
ties d'eau, on ajoute du perchlorure de fer, jusqu'à ce que le précipité formé cesse d'augmente
chauffant, tout se dissout en une liqueur limpide qui se trouble cependant après quelques in
d'ébullition. On maintient en vive ébullition, jusqu'à ce que l'on reconnaisse qu'une prise d'écha
traitée par un excès d'alcali et extraite à l'éther, n'abandonne plus à ce solvant de produit s
dans les acides étendues. L'opération dure de 5 à 6 heures.

La liqueur refroidie est acidulée, séparée par le filtre d'avec les résines et le mélange d'aci
d'éthers acides déplacés, traitée par la soude caustique, séparée à nouveau d'avec l'oxyde de fe
cipité, neutralisée et évaporée à sec. Le résidu cède à l'alcool bouillant de l'ecgonine pure.

Procédé de préparation de combinaisons iodées des matières albuminoïdes Dr A. Liebrecht, à Vienne, et Dr F. Rohmann, à Breslau. — (Br. allemand L. 8846. — 5 mai — 22 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de combinaisons iodées de la caséine, de la sér
bumine, de la myosine, de l'albumine d'œufs, de la paracaséine, de l'acidalbumine, des album
alcalins, des albumoses et des peptones, consistant à chauffer ces substances avec de l'iode, o
à précipiter par un acide les solutions alcalines de caséine, mélangées d'iodure de pota
ioduré.

Description. — Pour préparer l'iodo-caséine, on mélange intimement :

Caséine......	1k.
Iode....	0 250

et l'on chauffe pendant quelques heures au bain-marie.

On obtient ainsi une masse jaunâtre, combinaison iodée très instable, d'où les alcalis extra
totalité du métalloïde.

On prépare une autre iodo-caséine, en dissolvant la caséine dans un excès d'alcali, ajou
cette dissolution de l'iodure de potassium ioduré, et précipitant la caséine par un acide.

On obtient de la même manière les iododérivés des autres substances albuminoides. On
par exemple au bain-marie :

75g.	de sérum albumine de Grubler..	avec 25gr.	d'ode.
85	de myosine..................	— 15	—
90	d'albumine d'œuf...	— 10	—
89	de paracaséine....	— 11	—
82	d'acidalbumine.....	— 18	—
85	d'albuminate alcalin...........	— 15	—
86	d'albumose....	— 14	—
84	de peptone purifiée sèche.......	— 16	—

Ces doses correspondent à la quantité maxima d'iode fixé par les différents albuminoide
quantité peut être déterminée par extraction de l'excès d'iode au chloroforme, à l'éther, au s
de carbone.

En dissolvant un albuminoide iodé, dans une quantité de lessive alcaline telle que la ré
soit neutre au curcuma, la liqueur contient l'albumine primitive, dégagée de sa combinaison i
Seule l'iodocaséine n'est pas nettement scindée en ses deux constituants ; traitée par une less
soude caustique, elle fournit un composé gélatineux, insoluble dans l'eau, contenant du sou
du phosphore, mais point d'iode, et une substance albuminoide iodée qui reste dissoute dans l'a
d'où les acides la précipitent.

rocédé de préparation d'hydrazine, par H. V. PECHMANN, à Munich. — (Br. allemand P. 7044. — 21 août 1894. — 22 octobre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'hydrazine (Az^2H^4) au moyen de cyanure de po-ssium, consistant à traiter ce sel par l'acide sulfureux, à nitroser ensuite, réduire, et à dédoubler le oduit par un acide.

Description. — 1° *Préparation du produit d'addition bisulfitique.* — On ajoute à une solution con-ntré de 1 molécule de cyanure de potassium dans le double de son poids d'eau, une solution ncentrée de 2 molécules de bisulfite de potassium, jusqu'à ce que la liqueur prenne une réaction ide, et sente l'acide prussique. On laisse en repos pendant quelques jours. Il se sépare des cris-ıx d'une combinaison double :

$$CH^2\,(SO^3K)\,AzH\,(SO^3K)$$

Ce sel, dissous dans l'eau et traité par une quantité convenable d'un acide minéral ou d'acide śtique, fournit un sel acide :

$$CH^2\,(SO^3K)\,AzH\,(SO^3H)$$

esqu'insoluble dans l'eau.

2° *Préparation du dérivé nitrosé.* — Le sel d'acide est délayé dans de l'eau tenant en dissolution un peu ıs d'une molécule de nitrite de potassium. La liqueur s'échauffe en se colorant, et par refroidis-nent abandonne des aiguilles ou prismes jaunes du dérivé :

$$CH^2\,(SO^3K) - Az\,(AzO)\,(SO^3K)$$

Ce sel est caractérisé par son instabilité en présence des acides ; ceux-ci décomposent ses solu-ns, même à froid, en dégageant de l'azote, et mettant de l'acide sulfureux en liberté. Il est au ntraire assez stable en liqueur alcaline d'où l'on peut le faire cristalliser.

3° *Réduction en sel d'hydrazine.* — La réduction peut être opérée par le moyen de tous agents lucteurs en milieu alcalin, par exemple par l'amalgame de sodium, l'acide sulfureux, etc.

On chauffe, par exemple, le sel nitrosé avec une solution concentrée de sulfite de sodium conte-nt un peu de carbonate, jusqu'à décoloration de la liqueur. Par le refroidissement, celle-ci se prend une masse d'aiguilles ou de prismes incolores. En chauffant ces cristaux avec un acide minéral, de chlorhydrique ou sulfurique, tant qu'il se dégage encore du gaz sulfureux, on obtient une ueur d'où il est facile d'extraire, par des cristallisations méthodiques, le sulfate ou le chlorhy-ate d'hydrazine.

rocédé de préparation d'éthers salicyliques, par P. SCHULTZE, à Berlin. — (Br. allemand Sch. 9719. — 12 mai 1894. — 29 octobre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'éthers salicyliques, consistant à chauffer l'acide sali-lemétaphosphorique du brevet 75830 (Sch. 8772) avec un alcool, phénol, ou naphtol.

Description. — On chauffe à 140-150° des solutions ou, dans le cas d'alcools, phénols ou naph-s solides, des mélanges de :

	Acide salicylemétaphosphorique...........	80k.
Avec :		
	a) Alcool méthylique......................	12
	b) Alcool éthylique......................	17
	c) Alcool benzylique......................	38.500
	d) Phénol...............................	35
	e) Naphtol..............................	53

On opère au bain d'huile ou au bain d'air, en remuant la masse au début jusqu'à formation ıne pâte homogène. Lorsqu'on laisse refroidir, après réaction le produit se sépare en deux cou-es dont la supérieure représente l'éther salicylique, l'inférieure l'acide phosphorique formé par réaction.

rocédé de préparation de benzylephénétidine, par J.-D. RIEDEL, à Berlin. — (Br. alle-mand R. 8984. — 31 août 1894. — 5 novembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de benzyleparaphénétidine, consistant à chauffer du lorure de benzyle avec la paraphénétidine.

Description. — On sait que le para-amidophénol est la substance-mère de plusieurs agents anti-riles et antinévralgiques, comme la phénacétine, la thermodine, la neurodine, etc.

Nous avons préparé un nouveau dérivé jusqu'ici inconnu de cette paraphénétidine, son éther nzylique :

$$C^6H^4 \left\langle \begin{matrix} OC^2H^5 \\ AzH.CH^2.C^6H^5 \end{matrix} \right.$$

i se forme par une réaction très nette, lorsqu'on chauffe au bain-marie 1 molécule de chlorure de nzyle = 126,5 parties avec 2 molécules = 274 parties de p-phénétidine récemment distillée. La action fournit une masse brune, solide, d'où l'éther extrait l'alcoyleparaphénétidine, formée en ssant le chlorhydrate de p-phénétidine :

$$C^6H^5.CH^2Cl + 2C^6H^4 \left\langle \begin{matrix} OC^2H^5 \\ AzH^2 \end{matrix} \right. = C^6H^4 \left\langle \begin{matrix} OC^2H^5 \\ AzH.CH^2C^6H^5 \end{matrix} \right. + C^6H^4 \left\langle \begin{matrix} OC^2H^5 \\ AzH^2.HCl \end{matrix} \right.$$

La distillation de l'éther laisse comme résidu une huile fortement colorée qui, après plusieurs urs, se prend en cristaux. Après avoir lavé ceux-ci rapidement à l'alcool absolu refroidi, et exprimé tre des doubles de papier buvard, on redissout dans l'alcool absolu chaud, on ajoute un peu d'eau aude sans provoquer de trouble persistant, décolore au noir animal, et filtre chaud.

La benzylephénétidine cristallisse en houppes blanches brillantes formées de feuillets rapp l'acétanilide. Elle fond à 45-46° ; elle est à peu près insoluble dans l'eau, très soluble dans l'alc le chloroforme et tombe en déliquescence au contact de l'éther. L'acide sulfurique concent chaud la dissout; l'eau la précipite inaltérée de cette solution. Elle n'est pas saponifiée par la caustique aqueuse, même à l'ébullition. L'acide nitrique la décompose, en la colorant en brun.

Procédé pour enrober dans des capsules de gélatine les agents désinfectants de pèce de ceux décrits dans le brevet 57842, par BOLTZMANN et D^r^ POPPE, à Limmer Hannovre. — (Br. allemand B. 16532. — 16 août 1894. — 5 novembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de conservation des désinfectants de l'espèce de ceux décrits d brevet 57842 en capsules de gélatine, consistant à évaporer ces désinfectants à sec à basse ten ture, et à les incorporer en poudre fine à une huile végétale, animale ou minérale.

Description. — Les désinfectants comme le saloéol, le solutol, etc., constitués par des sol aqueuses de crésols, xylénols et autres analogues ne peuvent pas être conservés directement en sules de gélatine.

Pour y arriver, nous évaporons ces solutions à sec à température très basse dans des app à vide et mélangeons la masse sèche finement broyée avec une huile ou un corps gras d'o quelconque. Il est facile de capsuler la masse ainsi obtenue qui n'attaque nullement l'envelop gélatine.

Procédé de préparation d'extraits végétaux, par D^r^ Fr. MEYER, à Brunswick. — (Br. mand M. 10593. — 2 mars 1894. — 8 novembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'extraits végétaux, consistant à triturer les subst végétales avec du sel marin, à exprimer après un certain temps, et à concentrer la saumure ob à consistance de sirop qu'on débarrasse d'une partie du sel marin par osmose et concentre à veau à consistance d'extrait (1).

Description. — Après avoir trituré les parties végétales dont on veut préparer un extrait 10 °/₀ environ de sel marin, on laisse le tout en macération pendant quelques jours. On expri concentre la saumure. En osmosant le sirop obtenu, on en élimine la plus grande partie marin; on concentre ensuite à consistance d'extrait. S'il se produisait une cristallisation d marin, soit dans la 1^re^, soit dans la 2^e^ concentration, on séparerait le dépôt par essorage.

Procédé de préparation d'acétylacétate de méthylène, par A. WULFING, à Elberfe (Br. allemand A. 3720. — 29 décembre 1893. — 8 novembre 1894).

Objet du brevet. — 1° Préparation de produits de condensation des éthers diacides du mé et du formaldéhyde à molécules égales, par l'action reciproque des constituants en sol aqueuse, en présence d'agents de condensation ;

2° Application spéciale du procédé du § 1 à la condensation de l'éther acétylacétique et du maldéhyde ;

3° Préparation d'éther méthylènacétylacétique, par l'action d'une solution aqueuse d'aldehyd mique sur l'éther acétylacétique à molécules egales, en presence d'agents de condensation.

Description. — On mélange une solution alcoolique étendue d'éther acétylacetique avec molécule de formaldéhyde à 40 °/₀, en présence d'acétate de sodium. Après quelque temps d tact, il se sépare une huile, non distillable sans décomposition, qui représente l'éther méthylè tylacétique cherché :

$$CH^2 \left\langle \begin{matrix} CO^2C^2H^5 \\ CO - CH^3 \end{matrix} \right.$$

La solution alcoolique de cet éther ne se colore pas comme celle de l'ether acétylacétique, perchlorure de fer. Mis en suspension dans l'eau, l'éther méthylènacétylacétique ne réduit froid la solution ammoniacale de nitrate d'argent. La réduction ne se produit que si l'on ch ou en présence de quelques gouttes d'alcali fixe.

En titrant à l'ammoniaque l'excès de formaldéhyde non entré en réaction, on a reconn l'éther acétylacétique et cet aldéhyde se condensent molécule à molécule. L'ether méthylènac cétique se forme donc en quantité théorique, et seul, car la réaction si sensible, décrite au b K. 10.514 (formation de méthyle Δ^2 — Keto — R — hexène, reconnaissable par son action s brome. — Voir aussi : *Berichte* XXVI, p. 1951) n'a pas indiqué la moindre trace d'éther méthy diacétylacétique.

Exemple d'opération. — On mélange, à la température ordinaire :

Acétate de sodium crist	13 parties.	
Eeau	13 —	
Alcool	26 —	(volumes)
Ether acétylacétique	13 —	
Aldéhyde formique (solution à 40 °/₀	7.5 —	

La température du mélange s'élève de 18° environ. Après quelques heures, on étend avec 50 ties d'eau. On reprend l'huile séparée à l'éther, on sèche la solution éthérée avec du sulfate d dium, et on distille le solvant au bain-marie. Le rendement en poids est théorique.

On peut opérer également sans alcool; mais alors il convient d'agiter fréquemment le mé fait dans les proportions indiquées.

---

(1) Si l'extrait contient contient une substance active cristallisable, celle-ci pourra se diffuser en pa travers la membrane osmotique avec le sel marin.

PRODUITS ALIMENTAIRES ET LEUR CONSERVATION

mposition fourragère à base de tourbe et de mélasse, par A. WAGNER, à Schude, près Lehrte. — (Br. allemand W. 10084. — 4 juin 1894. — 29 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'une composition fourragère, au moyen de la tourbe de mélasse,ou d'autres jus sucrés, consistant à mélanger de la tourbe réduite en menus fragments en pulpe avec une quantité variable de mélasse ; il est avantageux de chauffer celle-ci, et d'em- yer de la tourbe relativement sèche, afin qu'elle absorbe plus de liqueur sucrée. Le produit est mprimé en blocs de forme quelconque ou emballé dans des sacs.

Description. — On mélange les deux constituants en quantités telles,qu'on obtienne une masse uvant se façonner en blocs à la presse. Ces quantités dépendent de l'état de sécheresse de la rbe employée, et de la concentration de la mélasse. En forçant la dose de tourbe, on obtient un rrage sec, facile à transporter, et se conservant longtemps sans altération.

mposition pour la conservation de substances alimentaires, par H. PAULSEN, à Hambourg. (Br. allemand, P. 6667. — 20 janvier 1894. — 27 août 1894.)

Objet du brevet. — Composition pour la conservation de substances alimentaires, consistant en e gelée à base de gélose, contenant de la glycérine, ou d'autres substances antifermentescibles.

Description. — Pratiquement, nous préparons notre agent de conservation de la façon sui- nte :

L'une des plantes fournissant la gelose (*Gelidium corneum*, *g. amausii*, *g. cartilagineum*, *glocopel- filicina*, *chondrus crispus*, etc.), est mise à macérer dans l'eau froide durant 24 heures, puis cuite is pression pendant 5 à 6 heures à 200°C. En passant le jus encore chaud à travers un tamis, on tient un liquide de consistance sirupeuse, qui se prend par le refroidissement en une gelée trans- ide.

Après avoir déterminé le poids de gélose sèche contenu dans cette gelée, on la fond au bain de raffine, et ajoute par 1000 parties de gélose la quantité d'eau nécessaire pour avoir 2000 parties au, puis :

Glycérine pure à 30°.....	250 parties
Alun......................	50 »

On fait bouillir jusqu'à ce que la préparation soit réduite à 1800 parties, puis on la laisse re- idir jusque vers 80°C.

Le mode d'emploi de cette préparation pour la conservation des denrées alimentaires diffère sui- nt la nature de celles-ci.

Lorsque l'on a affaire à des substances sèches, après les avoir tassées dans une boite, on coule r dessus la gelée encore liquide. Avec des substances très aqueuses, on opère inversement : on nit la boite de gelée chaude,on y plonge la denrée à conserver, on chauffe le tout pendant quelques tants et laisse refroidir. Notre agent de conservation est surtout applicable aux conserves de iar qui se gardent ainsi fort longtemps sans la moindre altération.

océdé de conservation de substances alimentaires, par le Dr H. OPPERMANN, à Bernburg. — (Br. allemand O. 1961. — 4 août 1893. — 22 octobre 1894.)

Objets du brevet. — 1° Procédé de conservation de substances alimentaires, consistant à les em- ler dans des boites ou récipients pouvant être hermétiquement clos, que l'on achève de remplir c une solution de sel marin saturée de gaz carbonique, à laquelle on ajoute éventuellement une ite quantité de sucre de lait et de borate de magnésie, puis à sceller ou souder le récipient après avoir expulsé l'air au moyen d'acide carbonique ;

2° Application spéciale du procédé du § 1 à la conservation de la viande, consistant à immerger le-ci dans la saumure additionnée de sucre de lait et de borate de magnésie,à une température de à 12°C, et à chauffer ensuite jusque vers 50°C sous une pression plus ou moins forte de gaz carbo- ue ;

3° Modification au procédé du § 1, consistant à employer, au lieu d'acide carbonique pur, pour niner l'air des récipients de conserve, un mélange d'acide carbonique et d'acide acétique ;

4° Modification au procédé du § 1 applicable notamment à la conservation des poissons fumés, sistant à humecter ceux-ci, au lieu de les noyer dans la saumure, avec une eau à 5-6 °/₀ de ate de magnésie, et à sceller les boites dans une atmosphère d'acide carbonique gazeux et de va rs acétiques.

Description. — On sait que la plupart des substances alimentaires se conservent bien dans une iosphère de gaz carbonique ; toutefois il est prouvé que la couleur et l'odeur de ces conserves se lifient beaucoup ou disparaissent même en totalité. Notre brevet écarte ces inconvénients, en ociant à l'acide carbonique d'autres agents de conservation, notamment le sel marin, le sucre de et le borate de magnésie. On prépare avec ces substances une saumure que l'on stérilise par le carbonique. Les substances azotées qu'il s'agit de conserver sont noyées dans cette saumure. ès quoi, le récipient qui les contient est débarrassé d'air par un courant de gaz carbonique et métiquement clos ou soudé.

Le gaz carbonique peut être employé à la pression ordinaire ou sous une pression plus forte.

La composition de la saumure peut varier suivant la nature des substances qu'il s'agit de conser- La manipulation, le traitement par l'acide carbonique diffèrent aussi suivant les cas.

Pour conserver la viande fraiche, la charcuterie, le poisson, les écrevisses, le homard, etc., on ploie une saumure contenant 5 °/₀ de sel marin, autant de sucre de lait et, selon la saison ou la ée de conservation à atteindre, de 0.1 à 1 °/₀ de borate de magnésie soluble. La solution est irée de gaz carbonique, et stérilisée par l'action de ce même gaz sous pression.

Lorsqu'on opère sur de grosses pièces de viande ou de poisson, il est bon de faire agir l'a carbonique sous une pression assez forte pour hâter l'opération, et assurer une meilleure con- tion. Avec de plus petites pièces, il suffit d'une pression de quelques atmosphères soutenue pe peu de temps.

Pour conserver des œufs, du beurre, du saindoux, et autres substances analogues, ache garnir les fûts contenant des cornichons, haricots verts, etc., nous employons une saumure à de sel marin et 0,1 à 1 °/₀ de borate de magnésie soluble, saturée de gaz carbonique.

Pour d'autres légumes, comme le chou-fleur, le chou de Bruxelles, et autres variétés de cho radis, raves, etc., nous préparons une saumure à 5 °/₀ de sucre de lait, 2 °/₀ de sel marin, 0,1 à de borate de magnésie, stérilisée comme précédemment par le gaz carbonique.

Enfin, pour les fruits, nous préparons une solution saturée de sucre de lait à laquelle nous tons de 1 millième à 1 centième de borate magnésien ; nous la stérilisons par le gaz carbonique pression, et l'employons saturée de ce même gaz au remplissage des boîtes de conserve. Le li peut d'ailleurs être sucré à volonté au moyen de sucre ordinaire (1).

Dans tous les cas, il est important que les conserves soient entièrement baignées par la sau ou le liquide conservateur, et que l'air soit bien expulsé, et remplacé par du gaz carbonique au ment de la fermeture des récipients.

SUCRE. — AMIDON. — GOMMES

Procédé d'épuration par électrolyse des mélasses, sirops ou autres jus sucrés G. E. Cassel, à Stockholm. — (Br. allemand, C., 4783. — 23 octobre 1893. — 20 août 1894.)

Objet du brevet. — Procédé d'épuration des mélasses, sirops, et autres jus sucrés, consist employer les dissolutions sucrées comme charge de la cellule centrale d'un appareil à électr dont les deux cellules extérieures sont garnies d'eau, contenant une certaine quantité d'u alcalin dans le compartiment de l'anode, de façon à introduire, par diffusion électrique, de l dans la mélasse ou le sirop, pour y neutraliser les acides préexistants ou engendrés par drolise.

Description. — Dans le liquide de l'anode, nous dissolvons une petite quantité d'un sel al comme le chlorure de sodium par exemple. Les ions de sodium se transportent électrolytique dans la cellule cathode, et traversent ainsi la cellule centrale contenant le jus à épurer. Là, il contrent les composés acides préexistants dans le jus sucré, ou ceux qui y prennent naissanc hydrolyse. Ce procédé, au dire du reste de la description, d'ailleurs peu compréhensible, off des avantages marqués sur tous les procédés similaires de purification électrolytique des jus s proposés jusqu'ici.

Procédé de raffinage du sucre d'amidon, par S. Hamburger, à Berlin. — (Br. allema 1436. — 30 mars 1894. — 13 septembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de raffinage du sucre d'amidon, consistant à envoyer dans les t nes où l'on essore les pains bruts de glucose, de l'air chaud, qui maintient les eaux-mères liq et en rend ainsi l'élimination plus facile.

La solution de glucose est concentrée au triple effet jusqu'à une température de 30-35° C cristallisation se produit abondante. On vide la masse cuite dans un cristallisoir, d'où on la pas plus vite possible dans les essoreuses. Celles-ci sont munies d'un dispositif permettant de faire ver au centre du panier un courant d'air chaud (30 à 50° C.). Les sirops-mères maintenus fluid ce moyen s'écoulent plus facilement et en plus grande abondance, et le sucre obtenu est à peu débarrassé de dextrine, de pigments et de corps non sucrés. Il est beaucoup plus blanc e pur que par un essorage ordinaire. Au bout d'un quart d'heure environ de rotation, le prod laisse plus couler d'eau-mère, et peut être enlevé de l'essoreuse.

Procédé de préparation de dextrines et de léïgommes avec le concours de l'ozon C. Pieper, à Berlin — Brevet allemand P. 6852. — 1er mai 1894. — 20 septembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de léïgommes blondes, et de dextrines peu colo sans odeur et sans mauvais goût, au moyen de l'ozone ou de l'air ozonisé, consistant à faire un courant d'air ozonisé sec ou humide :

a) Sur l'amidon épuré par les procédés habituels et séché à l'air, durant le grillage qui le tr forme, d'après les méthodes connues, en léïgomme.

b) Sur l'amidon humecté d'acide, de préférence d'acide chlorhydrique, et desséché ensuit rant le grillage qui le métamorphose, d'après les méthodes connues, en dextrine.

Description. — Les tambours où s'effectue le grillage de l'amidon purifié ou traité au pré par une petite quantité d'acide, sont munis d'une tuyauterie qui permet de faire agir sur la m durant la torréfaction, un courant d'air ozonisé sec ou humide. La marche de l'opération ne d'ailleurs aucune modification.

Les produits obtenus sont sensiblement plus purs et plus beaux que ceux que l'on prépare les mêmes conditions, sans intervention de l'ozone.

---

(1) Ou de saccharine qui, paraît-il, est aussi un excellent antiseptique.

BREVETS PRIS A PARIS

Analysés par M. Thabuis.

FER ET ACIER. — ALLIAGES. — ÉLECTRO-MÉTALLURGIE

ulfuration des fontes au point de vue de leur emploi pour la fabrication de l'acier Bessemer, Thomas ou Martin Siemens, par Walrand, rep. par Thirion. — (Br. 236500 — 2 février 1894 — 15 mai 1894.)

bjet du brevet. — Procédé basé sur la désulfuration des fontes au moyen du ferro-manganèse. ération de déphosphoration se fait au convertisseur Thomas, soit en première, soit en seconde on.

escription. — Voici comment on opère. On produit une fonte blanche de chaleur spécifique sufte pour supporter le transport au convertisseur. Avant de couler la fonte dans la poche, on jette celle-ci une certaine quantité de ferro-manganèse riche, en petits morceaux ou en poudre, ffé préalablement,ou simplement froid ou fondu. Plus le ferro-manganèse sera riche, plus l'otion sera facile, si on l'ajoute froid ou chauffé. Si on l'ajoute fondu, il y a moins d'inconvénient nployer un ferro-manganèse plus pauvre et même du spiegeleisen de faible teneur, ou même les s Thomas riches en manganèse ; mais ce sera moins économique. Il sera bon d'ajouter en même s que le ferro-manganèse, du charbon de bois, quelques kilogs de chaux ou de magnésie, en ie temps qu'un peu de fondants,tels que carbonate de soude ou de potasse, ou spath fluor, mais ien petite proportion, pour liquéfier la scorie. Cette opération se fera avec la plus grande facidans la poche ordinaire qui conduit la fonte au convertisseur. En seconde fusion, on peut opérer e façon aussi facile. Ces opérations se rapportent aux aciers Thomas produits à la cornue Besse-; on a constaté des éliminations de soufre allant jusqu'à 80 °/₀, et même plus.

ar le même procédé, on arrive à produire des fontes très peu siliceuses, exemptes de soufre, ayant les qualités requises pour être travaillées au four Siemens-Martin basique,dans lequel on veut ommer beaucoup de fonte. En première fusion, on fait marcher le haut-fourneau en allure de s froides caverneuses ; ces fontes, généralement, sont très peu siliceuses et très sulfureuses. Par iélange convenablement fait à la sortie du haut-fourneau dans une poche fortement chauffée laquelle on verse la matière épurante fondue, cette fois du ferro-manganèse *spiegeleisen*, on déassera la fonte de son soufre ; et on aura alors une matière qui se prêtera très bien au travail our Martin, pour y remplacer une certaine quantité de riblons, qui deviennent de plus en plus s et coûteux. En seconde fusion, ce serait peut-être plus facile, mais plus coûteux ; en prenant fonte siliceuse, on opérera comme ci-dessus.

dlage de la fonte venant directement du haut fourneau, par Bonehill, représenté ar Armengaud jeune. — (Br. 237152. — 29 mars 1894. — 16 juin 1894).— Appareil.

cédé d'agglomération en blocs solides ou morceaux de minerais granuleux ou nement pulvérisés de produits métallurgiques, etc., par Kunheim, rep. par Chassevent. - (Br. 237874. — 19 avril 1894. — 6 juillet 1894.)

bjet du brevet. — Procédé consistant à chauffer la matière contenant des oxydes de fer dans un nt de gaz réducteur; le mélange de fer spongieux ainsi obtenu est mélangé avec le minerai ou roduits à traiter, puis on transforme la masse ainsi obtenue à l'état humide en morceaux ; les durcissent rapidement à l'air.

édé perfectionné pour la fabrication de plaques de blindage et autres pièces rgées, ou de fonte à faire durcir, par Ackermann, rep. par la Société internationale des inentions modernes. — (Br. 238011. — 24 avril 1894. — 12 juillet 1894.)

bjet du brevet. — Procédé de durcissement de faces de plaques de blindage, consistant à pratisur une ou sur ses deux faces une série de rainures, de poches, de crevasses, d'ondulations, uffer ensuite la surface ainsi agrandie au contact d'un agent chimique, tel que le carbone, le rome, le nickel, l'azote, le phosphore, ou autres éléments simples ou composés susceptibles ircir la face de la plaque, puis à débarrasser la plaque de l'agent de durcissement qui n'a pas bsorbé, à laminer, comprimer les saillies pour la rendre plane.

'ectionnements apportés à la fabrication de l'acier au maganèse, par Hadfield, ir Chassevent. — (Br. 238014. — 24 avril 1894. — 12 juillet 1894.)

jet du brevet. — Procédé ayant pour but d'ajouter le ferro-manganèse à l'acier, et de le mér dans une poche ou récipient, disposé par un mécanisme de pesage convenable, de façon à uer le poids de son contenu, le erro-manganèse et l'acier étant ajoutés séparément et succesient, afin que le poids de chacun d'eux, et, par conséquent, leur proportion, puissent se contrôcilement.

édé de fabrication d'un minerai de fer artificiel très pur comme scorie, résidu rovenant de fours à réchauffer, par Astruc, maître de forges à Rimaucourt (Haute-Marne), p. par Armengaud jeune. — (Br. 238343. — 7 mai 1894. — 30 juillet 1894.)

jet du brevet. — Procédé consistant à composer la sole de fours à réchauffer avec une matière ue à bon marché, de chaux, magnésie, alumine ou oxyde de fer, ou minerai de fer capable de r, avec l'oxyde de fer, coulant des paquets en réchauffage, un composé fusible très riche en

oxyde de fer, susceptible d'être employé avantageusement dans la fabrication de la fonte, d
et du fer. Les soles ainsi composées donnent une scorie ayant la composition suivante :

Oxyde de fer	93 %
Acide phosphorique	3.5
Chaux et magnésie	1.5
Silice	1.6
Alumine	1.0

Procédé d'épuration des fontes pour leur emploi à la fabrication de l'acier Be Thomas, Martin-Siemens, des fers et des fontes moulées, par WALRAND, r Thirion. — (Br. 238566. — 16 mai 1894. — 29 août 1894.)

Objet du brevet. — Procédé d'épuration des fontes basé sur ce fait que c'est par un plus ou moins long de la fonte avec les parois ou la scorie basique et non par celui de la fus l'épuration des fontes a lieu, et consistant à recevoir la fonte dans un appareil, poche, cre mélangeur garni de materiaux réfractaires basiques ou neutres, à laisser la fonte en cont longé plus ou moins avec les parois basiques des récipients, et une scorie plus ou moins suivant le cas, et fondue dans un appareil quelconque indépendant de l'appareil ordinaire d de la fonte.

Fabrication perfectionnée de l'acier fondu et du fer au moyen du procédé co Siemens Martin, par BERTRAND et THIELE, rep. par Marilher et Robelet. — (Br. 23 7 juin 1894. — 21 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé combiné Siemens Martin pour la fabrication de l'acier fond fer de fusion, caractérisé par la réunion en un seul groupe de deux ou plusieurs fours étab niveaux différents, de manière que le métal puisse couler d'un four dans un autre four si bas, accompagné d'une séparation complète des scories et du métal, pendant que celui-ci e d'un four à l'autre.

Nouveau procédé de soudure des tubes, plaques et autres objets en aluminiu DÉSIRÉ-EMILE THIBOUVILLO, 59 *bis*, rue Popincourt (Paris). — (Br. 236248. — 13 février 4 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à souder deux tubes en aluminium ensembl , à duire le plus petit dans le plus grand, à garnir le bord interieur du plus grand, et le b terne du plus petit d'un métal soudable, tel que le cuivre, le nickel, l'argent, l'or, etc., et couler entre les parties métalliques une soudure quelconque appropriée au moyen de p connus.

Procédé de préparation des carbures alcalino-terreux, par BULLIER, rep. Chasse (Br. 236160. — 9 février 1894. — 30 avril 1894)

Objet du brevet. — Ce procédé est tout simplement le procédé Moissan (1).

Procédé de galvanoplastie avec adhérence pour recouvrir de tous les métaux, les tissus, plumes, etc., de façon à constituer de nouveaux produits indus par SORET, rep. par Bœttcher. — (Br. 236280. — 14 février 1894. — 5 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procedé consistant d'abord à recouvrir la substance d'une couche réd pour cela on la trempe, soit dans un bain d'oxyde d'argent dissous dans l'ammoniaque, soit bain d'un sel de cuivre. Puis on trempe dans une solution sulfocarbonique de phosphore sulfure métallique. Enfin, on met le produit dans une solution, soit de cyanure double, sulfate neutre pour recouvrir de nickel, soit de phosphate de soude et de sel d'étain pour soit, enfin, d'oxyde de plomb dissous dans un alcali pour le plomb ; puis on fait passer rant électrique.

Perfectionnement dans le mode ou procédé de fabrication de l'étain ou de fer terne, par NORTON, à May-Wood (Illinois, Etats-Unis), rep. par Bonnet. — (Br. 236320.— vrier 1894. — 8 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé perfectionné consistant à laminer à chaud des feuilles d'a l'épaisseur ou au calibre voulu, et à décaper, laver, recouvrir de fondant, et étendre (ensu feuilles sans les recuire ou les laminer à froid.

Alliages d'aluminium, par DE SUSINI, 6, rue de Sfax. — (Br. 236508. — 23 février 1 16 mai 1894.)

Objet du brevet. — Alliages constitués par une combinaison d'aluminium, zinc, cuivre, nèse.

Description. — On fond l'aluminium avec les autres métaux alliés pour produire le alliages suivants :

N° 1. —	Aluminium	97
	Zinc	1.50
	Cuivre	1.50
	Manganèse	1

Charge de rupture par m² 21 kilogr. 8, allongement permanent 2mm sur 190mm. Allongemen

(1) Est-il loyal de prendre un brevet pour un procédé qui a été partout publié et et dont le princ partient non seulement à M. Moissan, mais aussi à MM. Acheson et Gustave Rousseau.

rupture 23^{mm} sur 190^{mm}. Métal laminé et recuit : charge de rupture 18 kilogr. Allongement ıanent 32^{mm} sur 24^{mm}. Allongement total à la rupture 42^{mm} sur 24 cent.

N° 2. —	Aluminium..........	95
	Manganèse..........	1.50
	Cuivre..............	2.50
	Zinc................	1

étal laminé recroui : Charge de rupture 27 kilogr. Allongement permanent 8^{mm} sur 22 cent. ıgement total à la rupture 25^{mm} sur 22 cent.

N° 3. —	Aluminium..........	92
	Manganèse..........	2
	Cuivre..............	4.50
	Zinc................	1.50

harge de rupture pour le métal laminé et recroui 30 kilogr. Allongement permanent, 4 millies sur 22 centimètres. Allongement total à la rupture, 10 millimètres sur 22 centimètres. Métal ıé et recuit: charge de rupture 26 kil. 5. Allongement permanent 18 millimètres sur 22 centies. Allongement à la rupture 25 millimètres sur 22 centimètres.

rédé de séparation et d'extraction du sel de zinc et de fer des solutions qui contiennent les deux métaux, par Warzée, rep. par Danzer. — (Br. 236676. — 2 mars 1894. — 2 mai 1894.)

bjet du brevet. — Procédé basé sur la réaction suivante :

$$Fe^2Cl^6 + FeCl^2 + 2\,ZnCl^2 + 4\,Zn + 4\,O = 6\,ZnCl^2 + Fe^3O^4.$$

vel alliage d'aluminium dit : « *Partinium* », par Partin, rep. par Géry. — (Br. 236799. — mars 1894. — 26 mai 1894).

bjet du brevet. — Procédé de préparation d'un nouvel alliage d'aluminium pouvant être employé la fabrication des instruments de musique.

escription. — On commence par faire l'alliage suivant :

Cuivre.......................	78 p.
Etain........................	20
Arséniate de potasse.........	2

n pulvérise cet alliage, puis on y ajoute 1 p. de tungstène, et 3 p. d'antimoine, le tout réduit en re et mélangé. Le mélange est placé dans un linge que l'on a prealablement enduit de terre rtaire délayée dans l'eau, de l'épaisseur de 1 centimètre environ pour empêcher la volatilisation xydation; puis, on chauffe au rouge vif dans un creuset brasqué pendant une demi heure envi-)n pulvérise de nouveau cet alliage, et on ajoute de l'aluminium en fusion dans la proportion de 1 °/₀ pour les instruments de musique, les alliages entreraient dans la proportion de 6 °/₀ contre ₀ d'aluminium. On peut supprimer le tungstène et l'antimoine, et les remplacer par un poids de magnésium en poudre. Pour faciliter la formation de cet alliage, on ajoute la même quantité oids de tartrate de potasse calciné et de chlorure de sodium, le tout finement pulvérisé et ngé, puis on opère comme ci-dessus, en ajoutant à de l'aluminium dans la proportion de 2 à pour souder l'aluminium, on peut prendre le mélange suivant :

Zinc.........................	60 °/₀
Etain........................	30
Nickel.......................	4
Cuivre.......................	4
Arséniate de potasse.........	2

dure pour l'aluminium, par Edward Cuyler Broadwell, rep. par Sautter et de Mestral. — r. 236782. — 6 mars 1894. — 25 mai 1894).

jet du brevet. — Procédé de préparation d'une soudure d'aluminium à base d'étain, de magné- et de zinc.

scription. — On fond 45 p. d'étain, on ajoute 10 p. de magnésium, on recouvre de cryolithe, et lditionne de 45 de zinc; on coule en baguettes.

édé de préparation d'alliages légers de l'aluminium, par Bernheim, rep. par Josse. — r. 237014. — 14 mars 1894. — 1er juin 1894).

jet du brevet. — Procédé de préparation d'alliages légers d'alumine, de fer, de manganèse, de , de chrome, de tungstène, en réduisant par la pile les oxydes de ces métaux, soit aussi en les fant avec de l'aluminium, et mélangés dans les proportions voulues, de manière à avoir une den- 'environ 3.

ication de l'or faux, par Bocuze, à Lyon (Rhône). — (Br. 237124. — 19 mars 1894. — juin 1894).

jet du brevet. — Procédé consistant à chauffer le cuivre en fil avec un courant électrique, et le ıù le zinc entre en ébullition est chauffé de la même manière.

édé et appareil pour la fabrication de l'aluminium, par Soler et Pilhet, rep. par ıtrog. — (Br. 237419. — 30 mars 1894. — 18 juin 1894).

jet du brevet. — Procédé de fabrication de l'aluminium, caractérisé par l'amalgamation en vase sous l'action de la chaleur et d'un courant électrique, d'un chlorure d'aluminium, ou de tout composé aluminique mis en contact avec une grande surface de mercure formant cathode, le surface se renouvelle constamment. L'amalgame ainsi obtenu permettra l'extraction facile uminium par les moyens ordinaires.

Procédé permettant d'obtenir du plomb métallique et du blanc de plomb, au mo des sulfures de plomb, par Macdonald, rep. par Fayollet. — (Br. 237421. — 30 mars 189 18 juin 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant dans l'oxydation partielle du sulfure de plomb, qu décompose en donnant du plomb et un composé contenant du soufre que l'on transforme en sul

Description. — On chauffe dans un convertisseur basique du sulfure de plomb en y inj de l'air.

$$2\,PbS + O^2 = PbS^2O^2 + Pb.$$

Le plomb est séparé. Le composé PbS^2O^2 inconnu se volatilise; on oxyde les vapeurs par un rant d'air pendant sa volatilisation. On a la réaction suivante :

$$PbS^2O^2 + O^4 = PbSO^4 + SO^2.$$

Le sulfate de plomb un peu mélangé de sulfure est grillé, et on obtient un blanc de pl magnifique.

POUDRES. — EXPLOSIFS

Perfectionnements à la fabrication des poudres et dynamites. — Cert. d'add. au b pris le 9 août 1893, par Roux, rep. par Armengaud aîné. — (Br. 232068. — 23 février 189 16 juin 1894.)

Objet du brevet. — Certificat d'addition ayant pour but l'augmentation de la puissance des ex sifs détonants, en renforçant simplement l'amorce au fulminate. Il consiste à remplir un petit métallique contenant à peu près 10 gr. et en forme de bouteille et à goulot, de 6 millimètres de mètre, de manière à y introduire la capsule de fulminate. On pourra n'employer, dans ce cas, la capsule ordinaire pour dynamite à 0 gr. 25 ou 0 gr. 50. On pincera l'ouverture pour assujetti l'on aura ainsi une amorce renforcée.

Mèche de sûreté, par Nobel. — (Br. 237447. — 31 mars 1894. — 20 juin 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de production de mèches à fil continu, composées d'une matière p tique formée de nitroglycérine, ou de sucre nitré et de nitrocellulose, hydronitrocellulose oxynitrocellulose, avec addition de substances qui en modèrent la sensibilité au choc, et de s tances oxydantes qui assurent la régularité de combustion.

Description. — On dissout dans une matière composée de 100 p. en poids de nitroglycérine o sucre nitré, 33 p. de mononitronaphtaline, 33 p. de dinitrobenzol, et 34 p. de di ou trinitrotolu 200 p. de nitrocellulose, ou son équivalent sus-nommé. On peut employer la nitro-cellulose hu ou séchée. Dans le premier cas, on opère facilement à 50°, et par malaxage on incorpore la cellu nitrée ; l'eau s'écoule par simple pression. Dans le second cas, il est bon d'ajouter un dissolvant latil tel que acétone, acétate d'éthyle, qui s'évapore, et le produit final ne contient rien ainsi que un malaxage prolongé à une température ne dépassant pas 100°C. A 100 p. de cette matière em tique, on ajoute 38 p. de bichromate de potasse et 12 p. de ferricyanure de potassium pur, ré en poudre très fine, et incorporés soigneusement par malaxage mécanique. On peut fabriquer cette matière des mèches, en la dissolvant dans un liquide approprié, volatil, et malaxant.

Procédé pour fabriquer une poudre sans fumée ou un explosif, avec la cellulose bois amorphe nitrée, par la Société Everling et Kandler, rep. par Armengaud jeune (Br. 238318. — 5 mai 1894. — 30 juillet 1894.)

Objet du brevet. — La cellulose purifiée est introduite dans une dissolution d'hyposulfite de dium au dixième, et on laisse la réaction se produire dans le bain pendant 10 à 12 heures suivan cas, le bain devant être chauffé à 30°. Après cette durée, on retire la cellulose qui, dès lors, amorphe ; on la lave, et on la travaille sous forme de minces feuilles de carton, et on la transfo en poudre.

Description. — Pour fabriquer la poudre, on soumet ces lames à l'état parfaitement sec à l'ac d'un mélange de 1 p. de nitrate de potasse et 4 p. 1/2 à 5. p. d'acide sulfurique concentré dans vases en plomb ou en argile.

La réaction doit durer un temps plus ou moins long, suivant l'épaisseur des lames, de 1 à 3 heu le mélange d'acide sulfurique et de salpêtre étant fait et refroidi avant le contact avec la cellul puis après une immersion suffisante, on lave pour enlever l'acide. Pour transformer les feuille carton de cellulose nitrée en poudre, on la plonge pendant un temps suffisant, une demi-minute e ron, dans un mélange d'alcool, d'éther et de nitronaphtol, dans la proportion de : alcool 100, éther nitronaphtol 5. Si on laisse trop longtemps, il y a dissolution de la masse gélatineuse formée. Sui les proportions de nitro-naphtol, on obtient une dissolution plus ou moins rapide, et une combus plus ou moins lente.

CUIRS ET PEAUX. — TANNERIE. — MÉGISSERIE

Cuir décoratif et son procédé de fabrication, par Mackenzie, Nodin et Spensley, rep. par et Genès. — (Br. 236323. — 15 février 1894. — 8 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé relatif à un nouveau genre de cuir décoratif et aux moyens de le parer ou fabriquer, en utilisant la partie des entrailles de moutons, bœufs, vaches, etc., qui cons la panse, et en la traitant de la manière suivante :

Description. — On commence par nettoyer la panse, et on enlève la peau extérieure, en laissa membrane muqueuse intérieure. On traite cette dernière à la chaux, en l'immergeant dans un queur contenant à peu près 1 kilogr. de chaux pour 10 litres d'eau. On retire ensuite la memb chaulée, et on la réduit ou on l'assouplit par les procédés usités en tannerie, par exemple, e

pant pendant 2 jours dans un bain contenant à peu près deux kilogr. de tan pour 10 litres .. On tanne ensuite la membrane avec une matière tannante appropriée ; puis on l'étend sur lanches, la sèche, rogue,et brosse. La partie de la membrane que l'on appelle en anglais *honey-* présente une surface admirablement veinée ou palmée ; d'autres parties présentent une sur- fourrée ou une surface lisse.

fectionnement apporté à l'art ou au procédé d'imperméabilisation du cuir, par :wis, rep. par Fayollet. — (Br. 236431. — 20 février 1894. — 10 mai 1894.)
bjet du brevet. — Procédé d'imperméabilisation du cuir, consistant à enduire le cuir d'un vernis outchouc.
escription. — Le vernis de caoutchouc est composé de la façon suivante :

Caoutchouc en pâte............	3 p.
Essence de térébenthine ou autre	2.5
Huile de naphte ou autre.......	2.5

n dissout, et on recouvre le cuir de ce vernis.

cédé de teinture des cuirs, peaux diverses, avant le corroyage ou autres apprêts, pplicable au bois et aux fibres animales et végétales, par Pilter, rep. par Armengaud une. — (Br. 237154. — 19 mars 1894. — 6 juin 1894.)
bjet du brevet. — Procédé consistant à traiter les peaux avant corroyage ou autres apprêts, c'est- e à l'état poreux, en n'employant pas une solution de sel de chrome qui forme avec le in,pour les peaux tannées, une laque brune qui sert de mordant.
escription. — *Cuirs et peaux*. — Les cuirs peuvent être teints en sortant de la tannerie, après ge à grande eau. Quand il s'agit de cuirs secs, il suffit de les tremper dans l'eau, plusieurs es. Le cuir bien mouillé est appliqué du côté chair sur une table ou autre aire bien dressée. d la fleur commence à sécher, on applique à la brosse, à froid ou à une température qui ne pas dépasser 40°, une teinture qui doit pénétrer profondément et résister aux opérations ulté- es.
our teindre des deux côtés, on opère en plongeant la peau dans le bain, ce qui est encore plus e. Mais, en général, on tient à conserver au côté chair sa couleur naturelle.
eaux tannées. — On imprègne d'abord à froid les peaux mégies ou chamoisées d'une solution atière tannante, puis on passe dans une solution précipitant le tannin sans le colorer (alun, noine). On traite alors comme les cuirs. Pour les basanes et les maroquins légèrement tannés umac, on peut supprimer le passage en matières tannantes, excepté pour les couleurs fines.
ouleurs directes variant du bistre clair au bistre le plus foncé. On passe la surface du cuir une solution d'un bichromate, de préférence de bichromate de soude.
ouleurs dérivées des précédentes. — On trempe dans une solution de matière colorante, ou d'ex- colorant. Les couleurs solides dites à l'acide, le ponceau ou écarlate de xylidine, les jaunes de oléine et autres se fixent sur eux sans aucun mordant, en ajoutant de l'acide acétique et chauf- vers 40°. Quant aux autres couleurs plus fugaces, elles se fixent et donnent une teinte plus fine un mordançage à l'antimoine. On peut appliquer aux bois le procédé au chrome; quand ces bois iennent du tannin,on a ainsi un beau veinage; avec les bois blancs, on fait aussi une imprégna- au chrome. La laine passée en bichromate de soude à 3 ou 4 °/₀ et parties égales de bitartrate, eint en brun foncé qui est d'autant plus nourri que les passages sont plus réitérés.
e procédé peut s'appliquer aux filets de pêche, etc., et aux toiles pour l'armée. On imprègne n ou d'acétate d'alumine, puis on laisse dégorger et imprègne de matières tannantes ; on e ensuite au bichromate. Les fibres végétales imprégnées de gélatine, etc., séchées incomplète- t à l'air, sont tannées dans une solution froide de tannin, puis on passe au bichromate.

cédé pour rendre les basanes, les peaux et tous les produits de la tannerie abso- ument étanches, par Bertin. — (Br. 238913. — 31 mai 1894. — 15 octobre 1894.)
bjet du brevet. — Procédé consistant à rendre les peaux étanches, en les trempant dans un mé- e d'essence de térébenthine et d'huile minérale, puis, après un traitement approprié, dans une tion de paraffine, et enfin d'hyposulfite de soude.
Description. — On lisse les peaux, puis on enduit le côté chair d'une préparation composée de ies égales d'essence de terébenthine et d'essence minérale. Les peaux sont étendues sur des s, puis, suivant leur nature, portées dans un séchoir ou étuve à une température de 40° à 50° au . On frotte ensuite le côté chair avec du talc dans un bain composé de 90 °/₀ de paraffine et /₀ d'hyposulfite de soude. La température doit varier suivant la nature de la marchandise ; la e du bain peut être de 2 secondes à 15 minutes suivant l'imperméabilité que l'on veut obtenir, on répartit les peaux sur des claies, la partie chair en dedans. On laisse séjourner 12 à 24 heures. nd la peau est bien imprégnée, on étend sur le côté épidermique de la cire dissoute dans l'es- e de térébenthine, ou en solution potassique. On repasse la marchandise une troisième fois à er pendant 3 à 6 heures, et en sortant, les peaux sont bonnes pour lustrer.

CORPS GRAS. — BOUGIE. — SAVON. — PARFUMERIE

rication de bougies moirées, par Vesier, Ingénieur, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 37024. — 14 mars 1894. — 2 juin 1894.)
bjet du brevet. — Procédé consistant à obtenir des acides gras de végétaux ou mélanges de suif, npts de matières étrangères, en les lavant à l'eau distillée, puis à les couler dans des moules à gie, et à les laisser refroidir lentement à une douce température. Les acides gras cristallisent et nent un aspect moiré.

Parfums solidifiés acétiques ou ammoniacaux dits crayons acétiques ou ammon eaux, par Lecornu et Raynaud, rep. par Blétr.. — (Br. 237730 — 12 avril 1894 — 30 juin 18

Objet du brevet. — Procédé de préparation de crayons à base d'acide acétique ou de sesquica nate d'ammoniaque, mélangés à un parfum quelconque, et destinés à remplacer les sels anglais

Description. — On prend pour préparer les crayons acétiques :

Phosphate de chaux	1.000 gr.
Gomme	100
Eau....................	100
Parfum à volonté........	50
Acide acétique	200
Glycérine	200

On dissout la gomme dans l'eau, on ajoute la glycérine et le phosphate, puis, après avoir bien langé on ajoute l'acide acétique, et enfin le parfum, qui peut être dissous dans le susdit acide peut remplacer l'acide par du sesquicarbonate d'ammoniaque.

Frbrication d'un nouvel alcool terpénique appelé *Réuniol*, par la Société Heine et C^ie^, rep. Blétry. — (Br. 238450 — 9 mai 1894 — 7 août 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à retirer de l'essence de géranium, par exemple celle frique ou de la Réunion, un nouvel alcool terpénique inconnu, quoique se rapprochant du géra Cet alcool, le *Réuniol*, bout à 226° sous pression ordinaire, et à 128° sous pression de 25 millim Sa densité est égale a 0,865 à 20° C. son éther acétique a pour poids spécifique 0,879. Ce com se combine pas comme le géraniol avec le chlorure de calcium. Il a une odeur de rose très in

Description. — On fait dissoudre 10 kilgr. d'essence de géranium de la Réunion avec 2 k d'hydrate de potasse dans 15 kilogr. d'alcool. On fait bouillir 2 heures. On débarrasse de l'alco l'on chauffe à 120° C. avec son poids d'anhydride camphorique. Le produit obtenu peut être t de la façon suivante : 1° On enlève avec la vapeur d'eau les produits volatils. Le résidu est ch sous pression avec 12 kilogr. d'hydrate de potasse et 45 kilogr. d'alcool ; on chasse l'alcool et r fie à la vapeur d'eau. — 2° On peut encore ajouter au produit 3 kil. 5 d'hydrate de potasse en d lution dans 40 kilogr. d'eau ; on épuise par l'éther, puis on additionne la solution alcaline d'a sulfurique étendu d'eau, on élimine les impuretés, et on débarrasse de l'éther par distilla Enfin, on saponifie sous pression avec 40 kilogr. de potasse hydratée et 45 kilogr. d'alcool, et on tifie dans le vide par la vapeur d'eau.

VERNIS. — RÉSINES. — CAOUTCHOUC

Procédé de vulcanisation et de moulage simultanés sans évaporation préalabl soufre dans le caoutchouc, par Foucault. — (Br. 237134 — 19 mars 1894 — 6 juin 1894)

Objet du brevet. — Produit consistant à saupoudrer de soufre en fleur de la feuille anglaise. çonner et à cuire, comme s'il s'agissait d'une matière contenant du soufre incorporé ; on ob ainsi un objet à la fois vulcanisé et façonné.

Enduit préservateur et vernis mat inaltérable, par Pauw, rep. par Schmittbühl. — (Br. 2 — 29 avril 1894 — 6 juillet 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un enduit préservateur pour tableaux, que l'on a que sur la face de ce dernier, et d'un vernis mat que l'on met sur le dos du tableau.

Description. — Pour la préservation de la face du tableau, on prend :

Cire clarifiée	70 parties.
Mastic..................	15 —
Ambre	15 —

On additionne ce mélange d'essence de térébenthine, pour obtenir un vernis.

Sur le dos du tableau on applique le mélange suivant :

Cire....................	35 parties.
Colophane...............	25 —
Huile de ricin	20
Térébenthine............	10 —
Sel de Saturne	10 —

ALCOOL. — VIN. — BIÈRES

Perfectionnements apportés aux procédés de fabrication de la bière, par Penni rep. par Marillier et Robelet. — (Br. 236445. — 20 février 1894. — 11 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à stériliser la bière par plusieurs chauffages succe suivis d'un refroidissement de 10 à 12 heures.

Application de l'hydrate d'alumine à la clarification et à la purification des lies de eaux minérales, sirops, extraits, et autres liquides, par Kendall, rep. par Dugnolle (Br. 237929. — 25 avril 1894. — 10 juillet 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à additionner les liquides à clarifier de gélatin d'un sel soluble d'alumine que l'on précipite par le carbonate de soude ou autre carbonate sol

Nouveau procédé de fabrication de l'alcool par purification des glucoses, par Mo à Vals (Ardèche). — (Br. 236276. — 16 février 1894. — 15 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé ayant pour but d'obtenir de l'alcool bon goût avec le glucose. co tant à n'employer que des fécules, amidons, etc., privés des matières azotées et autres qu'ils con nent ; puis, quand l'amidon est transformé en glucose, à chauffer le moût à 120°-150° pour tue ferments et éliminer les substances nuisibles ; et on soumet à la fermentation alcoolique.

ication à la fabrication des hydrates de carbone obtenus avec la fécule ou l'ami- n d'un procédé consistant à produire dans le sein même des cellules végétales, ı réactions chimiques nécessaires à leur préparation ; le procédé est plus spécia- ment applicable au glucose et à la distillerie, par MARTINAUD, rep. par Faugé. — (Br. 3252. — 6 mars 1894. — 28 juillet 1894).

jet du brevet. — Procédé consistant à dissoudre et à transformer en dextrine et en glucose, par ntracellulaire, de la fécule ou de l'amidon contenus dans la pomme de terre, etc., et dans es produits amylacés qui contiennent dans leurs cellules assez d'eau, ou qui peuvent en absor- sez pour que ces réactions s'accomplissent dans l'intérieur même de la cellule.

scription. — *Exemple avec la pomme de terre.* — On coupe la pomme de terre, et on la fait trem- ns une solution d'acide chlorhydrique contenant 15 p. d'acide chlorhydrique à 22°B °/₀ d'eau. isse tremper à froid pendant un temps variable, mais ne dépassant pas 36 heures. Les s contiennent de l'acide chlorhydrique dans la proportion de 6 p. d'acide à 22°B °/₀ de e de terre. On les retire, puis on chauffe à 97° pour la saccharification ; quand celle-ci est née, environ après 2 heures, on exprime le jus des cossettes par les procédés connus, et l'on ne la transformation en alcool comme d'ordinaire.

SUCRE

ication de sirop de glucose cristallisé et concret avec la pomme de terre sans traction préalable de la fécule, par BONDONNEAU, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 5223. — 12 février 1894. — 2 mai 1894.)

jet du brevet. — Procédé consistant à employer directement la pomme de terre, sans élimi- ı préalable de la fécule, à la fabrication de sirops de glucose, et basé sur ce fait que ce sont les res azotées de la pomme de terre qui ont rendu, jusqu'à ce jour, impraticable cette sacchari- n directe, et par conséquent, sur la nécessité d'éliminer ces matières.

cription. — On râpe la pomme de terre, on passe sur un tamis grossier et jette sur un filtre, on pour éliminer l'eau de végétation et l'eau de lavage qui doit être peu calcaire. On traite enfin eau acidulée au demi-millième, pour éliminer toute la substance azotée. Cela fait, on saccha- 95°-100 à l'air libre, ou avec pression de 1/2 à 1 kilog avec de l'acide sulfurique ou autre, et ermine comme d'ordinaire.

ectionnement dans le raffinage du sucre, par LANGER, manufacturier à Cologne, rep. r Armengaud jeune. — (Br. 236464. — 21 février 1894. — 11 mai 1894).

jet du brevet. — Procédé consistant dans l'introduction du sucre brut employé dans le raffinage, est habituellement soumis à l'affinage dans les sirops à traiter, et dans le traitement de cette par le procédé dit procédé de cristallisation en mouvement ; les dits sirops étant soumis à la ntration, soit avant, soit après l'introduction du sucre brut.

ectionnement dans le traitement des matières féculentes destinées à la fabrica- n du glucose, par ASSER, Ingénieur à la Haye, rep. par Chassevent. — (Br. 237275. — 23 1894. — 12 janvier 1894).

jet du brevet. — Procédé consistant à traiter les matières féculentes par 1 °/₀ d'acide sul- e pour transformer l'albumine insoluble en albumine soluble qui gêne la saccharification. sse sécher ; l'acide, par dessiccation, agit à ce moment sur l'albumine ; on peut remplacer l'a- ar un alcali.

édé de cuisson, de saccharification, à haute pression, pour la fabrication du sucre, sirops, de dextrose, de maltose, de l'alcool, ou des eaux-de-vie de moûts de brasse- e, par TEDESCO, rep. par Marillier et Robelet. — (Br. 287467. — 2 avril 1894. — 20 juin 1894).

jet du brevet. — Procédé consistant à cuire et à saccharifier en vases clos : 1° les dissolutions ule ou d'amidon, additionnées d'acides minéraux ou végétaux, en vue de leur transformation op de sucre ou en sucre de dextrose ? cristallisé ou amorphe ; — 2° les grains de maïs, de riz, , pommes de terre, en vue de leur transformation à une température de 110 à 120°, et en com- nt, dans les appareils à cuisson et à saccharification, de l'air ou des gaz convenables et à la on nécessaire ; 3° à saccharifier les moûts de distillerie, maltoserie, brasserie, en les addi- nt de malt à la température de 60° dans des saccharificateurs clos, et en y injectant des gaz nables comprimés.

édé pour intervertir les di ou polysaccharides, par BESEMFELDER, Dr en philosophie, à ossmockbern (Silésie), rep. par Dumas. — (Br. 235697. — 22 janvier 1894. — 11 avril 1894.)

jet du brevet. — Procédé consistant à employer, pour intervertir les polysaccharides, en parti- le sucre des sels à base métallique à réaction acide, en particulier des sels dont les acides for- avec les terres alcalines des combinaisons insolubles ou très peu solubles, et dont les bases nt des hydrates insolubles. Le sulfate d'alumine semble tout indiqué.

scription. — On opère de la façon suivante. On prend une solution de saccharose d'à peu près n y ajoute suivant son degré de pureté 3 à 5 °/₀ et plus de sulfate d'alumine. On porte le ge à environ 85°C. en entretenant jusqu'à ce que l'interversion soit complété. En traitant, par le, une solution de sucre dont le degré de pureté est de 98 à 99 °/₀ par 1,5 °/₀ de sulfate nine, l'interversion est complète en trois heures. On ajoute ensuite à la liqueur une forte solu- 'aluminate de baryte ou de strontiane, puis on fait passer CO^2 en chauffant à 100°, pour faire r le précipité, puis on filtre, et on évapore au degré voulu la liqueur sucrée.

Procédé pour conserver les cossettes provenant de la fabrication du sucre de betteraves, et pour supprimer ou diminuer les eaux d'égout de la fabrication, par [illegible] et TIEMANN, rep. par Bonnet. — (Br. 238201. — 1er mai 1894. — 23 juillet 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à conserver les cossettes lavées, provenant de la fabrication du sucre de betteraves, en vue d'utiliser davantage les cossettes et diminuer les eaux d'égout nuis[ibles], caractérisé par ce fait que l'on sèche les cossettes à l'état de pulpe dans un système d'appa[reils] multiples, dans le but de pouvoir effectuer un traitement continu, et en utilisant les vapeurs de[s cos]settes sortant du séchoir, évaporateur précédent, pour chauffer le suivant, et rendre ainsi le pr[océdé] propre à l'exploitation en grand au point de vue technique.

MATIÈRES COLORANTES. — ENCRES

Procédé de préparation de matières colorantes azoïques tirant directement sur co[ton], par la SOCIÉTÉ FARBENFABRIKEN, rep. par Dobler. — (Br. 237209. — 21 mars 1894. — 11 juin [1894]).

Objet du brevet. — (A) Procédé de production de matières colorantes azoïques par l'actio[n des] dérivés tetrazoïques du diamidopentaphényldéhydroimidazol, obtenu par l'action de la para[...]niline sur l'aldéhyde benzoïque, et réduction en combinant une molécule de ces tétrazo avec [...] molécules d'un chromogène quelconque; 2° Avec une molécule d'un chromogène et une mol[écule] d'un autre; 3° Avec une molécule d'un dérivé amidé, capable de former des paramidodé[rivés] azoïques, à rediazoter les corps amidoazoïques ainsi formés, et à copuler le tétrazo obtenu [avec] 2 molécules d'un chromogène quelconque, ou une molécule de l'un ou de l'autre de ces chr[omo]gènes; 4° Avec 2 molécules d'un dérivé amidé, capable de former un paramidodérivé azoïque, [ou] une molécule de l'un et une molécule de l'autre de ces dérivés, et une molécule d'un autre d[e ces] dérivés et une molécule d'un chromogène quelconque, à rediazoter les disazo obtenus et à co[puler] les tétrazo dérivés avec 2 molécules d'un chromogène, ou une molécule de l'un et une molécu[le de] l'autre de ces chromogènes.

(B) Production sur la fibre de matières colorantes polyazoïques (n° 1), consistant à teind[re le] coton avec les matières colorantes disazoïques préparées d'après (I) comme produit interméd[iaire] et à faire passer la marchandise par des bains acides ou alcalins de nitrite, et par des bains a[cides] ou alcalins de chromogène (amines, phénols, etc.).

Description. — (I) Dissoudre 4 kil. 8 de diamidopentaphényldéhydroimidazol dans 5 kilogr. d'[acide] chlorhydrique à 21° B., et 50 litres d'eau chaude; puis, refroidir à 5°-10° par de la glace, ajoute[r peu] à peu une solution de 1 kil. 4 de nitrite de sodium dans 7 kilogr. d'eau, couler le tétrazo dans [une] solution de 3 kilogr. d'acide salicylique et 6 kilogr. de carbonate de soude calciné. On additi[onne] alors la solution de 0 kil. 8 de soude caustique dans 2 litres d'eau; après repos, on filtre et s[èche]. Colorant teignant le coton non mordancé en jaune verdâtre;

2° On fait couler le tétrazo précédent dans une dissolution de 8 kilogr. de naphtionate de s[oude] en ajoutant un excès d'acétate de soude. Après quelques jours de repos, on isole le col[orant] rouge jaunâtre;

3° On coule le tétrazo précédent dans une solution refroidie de 1 kil. 38 d'acide salicylique [et] 6 kilogr. de carbonate de sodium dans la quantité nécessaire d'eau. Lorsque le produit inte[rmé]diaire est formé, on ajoute 4 kilogr. d'α-naphtolate de soude; après repos, le colorant est isol[é].

4° A une solution du disazo obtenu dans l'exemple (2) par l'action d'une molécule d'acide [sali]cylique et de 1 molécule d'acide α-amido-β-naphtol éther-β_4-sulfo, on ajoute une molécule de n[itrite] de soude et la quantité nécessaire de HCl, puis, après quelques heures de repos, on verse la sol[ution] du dérivé dans une solution de 2, 1 kilogr. de sel de soude de l'acide α_1-α_4-dioxynaphtaline, α-[...] sulfonique additionnée d'un excès d'acétate de sodium, puis on isole le colorant par additi[on de] chlorure de sodium.

II. — On teint 10 kil. de coton par 0,40 de colorant formé par la combinaison d'une molécu[le du] nouveau dérivé tétrazoïque avec 2 molécules d'acide α-naphtylamine-β_2-sulfo, puis on fait pas[ser la] marchandise par un bain refroidi de 0,1 de nitrite de soude et 0,2 d'acide chlorhydrique à [...]. Lorsque la diazotation est terminée, on lave, et on entre dans une solution de 0 kil. 20 de β-na[phtol] sodique ou de la quantité correspondante d'un autre chromogène.

Procédé de production de colorants bleus tirant sur mordants dérivés de l'a[cide] gallique, par la SOCIÉTÉ BADISCHE ANILIN UND SODA FABRIK, rep. par Blétry. — (Br. 2372[..] 22 mars 1894. — 12 juin 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à faire agir l'acide gallique sur l'aniline dialcoylée, e[n pré]sence d'agents de condensation.

Description. — On mélange intimement dans une chaudière munie d'un agitateur 10 kil. d'[acide] gallique, 40 kil. de diméthylaniline, puis on ajoute 40 kil. d'oxychlorure de phosphore; dès [que la] première réaction vive est passée, on ajoute lentement 40 kil. de chlorure de zinc, et on [...] jusqu'à ce que l'effervescence ait cessé. On ajoute de l'eau avec précaution, de manière à di[luer à] 200 litres, et on verse la masse diluée dans 1000 litres d'eau. Le colorant se dépose sous forme [de] précipité qu'on filtre, lave et emploie sous forme de pâte pour la teinture et l'impression. [Il se] présente sous forme d'une poudre à reflets métalliques. Teint la laine chromée en bleu tr[ès] solide à la lumière, etc.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. QUESNEVILLE

Saint-Quentin. — Imprimerie G. Fischlin.

BREVETS PRIS A BERLIN, LONDRES, ETC.

Analysés par M. Gerber.

PRODUITS CHIMIQUES. — ELECTROCHIMIE.

cédé de préparation d'électrodes pour accumulateurs, par H. Heinze, à Berlin. — Br. allemand G. 8963. — 22 mai 1894. — 12 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'électrodes pour accumulateurs ou piles secondaires, sistant à soumettre des plaques de formes convenables façonnées avec l'éther butyrique et yde de plomb, à l'action du courant électrique dans un bain formé d'acide sulfurique étendu addi-né ou non de sulfate de manganèse, ou contenant du peroxyde de manganèse en suspension.

Description. — On malaxe de l'oxyde de plomb avec de l'éther butyrique (butyrate d'éthyle), de ière à former une pâte à laquelle on fait prendre les formes voulues. Les plaques séchées sont nises à l'électrolyse dans un bain d'acide sulfurique de densité 1.15. Dans le cas où l'on veut nir des électrodes manganèse-plomb, on ajoute à l'électrolyte du bioxyde ou du sulfate de man-se. Si l'on opère avec le bioxyde, il convient de maintenir ce composé en suspension dans le au moyen d'un appareil agitateur.

Les électrodes ainsi préparées sont remarquables par leur stabilité et leur grande durée.

Au lieu de butyrate d'éthyle, on peut employer un autre éther butyrique composé à base d'alcool naire gras, tel que le butyrate de méthyle, de propyle, d'amyle, etc.

Procédé de préparation du borax, par E. Dresel et J. Lenntoff, à Berlin. — (Br. allemand 377. — 12 juin 1894. — 12 novembre 1894.)

Objet du brevet. — 1° Procédé de préparation du borax, consistant à traiter une solution de chlo- ou de sulfate de sodium par le biborate d'ammonium, ce dernier sel pouvant être ajouté en re à la solution du sel de sodium, ou formé au sein de la liqueur par addition des quantités vou- d'ammoniaque et d'acide borique.

2° Emploi de solutions contenant un excès d'ammoniaque, pour empêcher les réactions secon-es entre les sels en présence dans le procédé du § 1.

Description. — Dans une solution de chlorure ou de sulfate de sodium, où l'on met en suspension quivalents d'acide borique, on fait arriver du gaz ammoniac sec. La liqueur s'échauffe, tandis que de borique se dissout. en formant du biborate d'ammoniaque qui, par double décomposition, endre du borax et du sel ammoniac. Par le refroidissement, le borax cristallise.

Comme le borax, surtout à chaud, déplace l'ammoniaque de ses sels, il est bon d'opérer en pré-e d'un excès d'alcali volatil.

Procédé de préparation de carbonate, sulfite et borate neutres de sodium, par Dresel et J. Lenntoff, à Berlin.— (Br. allemand D. 5977.— 17 octobre 1893.— 12 novembre 1894).

Objet du brevet.— Procédé de préparation directe, au moyen du chlorure de sodium, des carbonate, ite et borate neutres de sodium, consistant à traiter les solutions de sel marin, suivant le cas, un équivalent de carbonate neutre, de sulfite ou de borate neutre d'ammonium, et à déplacer le de sodium neutre formé, en saturant la liqueur de gaz ammoniac, à froid ou sous pression.

Description. — Pour préparer du sulfite ou du carbonate neutre de sodium, on envoie dans une tion ammoniacale saturée de sel marin un équivalent de gaz sulfureux ou carbonique, puis, en oidissant la liqueur entre 5 et 8° dans le cas du carbonate, vers 15° pour le sulfite, et sous une le pression (environ 1 mètre de hauteur du liquide), on sature de gaz ammoniac sec aussi long-ps qu'il se produit encore un précipité.

Le sulfite neutre se dépose à l'état de sel anhydre ; le carbonate, avec une molécule d'eau de com-iison qui se dégage facilement à 100° C.

On opère de même pour préparer le borate neutre, c'est-à-dire qu'on ajoute 1 équivalent d'acide que solide à la dissolution de sel marin, et on sature de gaz ammoniac, en maintenant la liqueur température de 12° C environ.

Nouvel appareil pour la concentration de l'acide sulfurique, par E. Dyson, à Man-ster.— (Br. anglais, 17699. — 20 septembre 1893.) — (*J. Soc. Ch. Ind.*).

Les vases à concentration sont construits en fonte émaillée intérieurement avec un enduit résistant acides. Plusieurs vases identiques sont disposés en gradins dans une chambre maçonnée. Les du foyer circulent dans cet appareil en sens inverse de l'acide, d'abord en dessous, puis au-sus des cuvettes émaillées. La communication d'une cuvette à l'autre est établie au moyen d'un hon spécial « à double courbe ou double U, de façon à amener l'acide du fond d'une cuvette à urface de la cuvette suivante ».

Utilisation des débris de briquettes employées dans le procédé Deacon de prépa-ion du chlore, et récupération du cuivre qu'ils contiennent, par J. R. Wylde et D. Wil-s, à St-Helens. — (Br. anglais 21412. — 10 novembre 1893. *Ibid.*).

Les briquettes employées dans le procédé de préparation du chlore de Deacon arrivent, au bout n certain temps, à être hors d'usage par suite de la formation, dans leur masse, de sulfate de vre, composé inactif pour la décomposition de l'acide chlorhydrique. Les auteurs traitent ces quettes épuisées par l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique (5 %). La solution de cuivre obtenue précipitée par des rognures de fer, et les briquettes, lavées et séchées, sont aptes à fournir un veau service.

Perfectionnements dans la préparation de l'acide hydrosulfureux et des hy sulfites, par J. Grossmann, à Manchester. — (Br. anglais 16.067. — 23 août 1894. *Ibid.*).

Une solution de mono, bi ou métasulfite de sodium ou d'un mélange de ces sels, de telle co tration qu'elle contienne de 15 à 25 °/₀ d'acide sulfureux total, est versée dans un récipient clos d'un agitateur et d'un robinet d'évacuation placé à peu de distance du fond. On introduit l'appareil environ le 1/10 du volume de la solution sulfureuse d'acide sulfurique à 10 °/₀, et tôt après on met l'agitateur en mouvement, et on observe les précautions usuelles de tempé et d'exclusion de l'air.

Lorsque les réactifs sont consommés, on en ajoute de nouvelles portions, 1/10ᵉ d'acide su que dilué, un petit excès de poudre de zinc, et ainsi de suite jusqu'à ce que l'acide dilué int dans l'appareil représente à peu près la moitié du volume de la solution sulfureuse primitiv procède à partir de ce moment avec de plus petites doses de réactif, jusqu'à ce que le titrag échantillon montre que l'on a atteint le maximum de pouvoir réducteur. Les proportions dét nées par un premier essai sont maintenues pour toutes les opérations suivantes portant su mêmes réactifs.

Les auteurs se servent pour le titrage de l'acide hydrosulfureux de la méthode de Ber modifiée par Rawson.

Le procédé ci-dessus est applicable à la préparation de l'acide hydrosulfureux au moyen tres sulfites que le sulfite de sodium, même à certains sulfites peu solubles comme les sulfi zinc ou de calcium. Au lieu d'acide sulfurique, on peut faire usage d'un sel acide comme le bi de sodium.

Perfectionnements à la fabrication des acides chlorhydrique, nitrique et autre M. Prentice, à Woodfield (Suffolk) — (Br. anglais 8902. — 3 mai 1893. (*Ch. Ztg.*).

Pour abaisser la température de dégagement des acides nitrique, chlorhydrique, etc., par tement des nitrates ou chlorures au moyen de l'acide sulfurique, l'auteur emploie ce dernier en grand excès. L'acide résiduel, contenant le sulfate formé, est employé directement à la fab tion des superphosphates.

Production de cristaux de soude au moyen des lessives caustiques obtenues électrolyse, par H. R. Browne et M. Guthrie, à Liverpool. — (Br. anglais 8907. — 3 mai 1

Les lessives caustiques fournies par l'électrolyse des solutions de sel marin, sont addition chaud avec le mélange de carbonate et de bicarbonate secs, obtenu en chauffant le bicarbona sodium du procédé à l'ammoniaque. On mélange les réactifs en telle proportion qu'il se forme tement du carbonate neutre. Le sel à 10 éq. d'eau cristallise par le refroidissement. Les au trouvent avantageux d'ajouter à la liqueur une petite quantité de sulfate de sodium et de chl de chaux.

Procédé de préparation d'oxydes de manganèse, notamment pour l'épuration d d'éclairage, par G. S. Albright et J. J. Hood, à Middlesex. — (Br. anglais 9271. — 9 mai (*Ibid.*)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de peroxyde de manganèse, notamment sous for régénéré Weldon, pour épurer le gaz d'éclairage, ou absorber l'hydrogène sulfuré de mélan zeux quelconques, consistant à traiter une dissolution de sulfate de manganèse par du chloru calcium, et à oxyder la solution de chlorure de manganèse en présence de chaux dans un ap Weldon.

Description. — 1° Préparation du sulfate de manganèse.

a) Au moyen de minerais de manganèse. — Si ces minerais sont peroxydés, on les attaque l'acide sulfurique et le charbon. Si le manganèse existe à l'état de protoxyde (?) on les trait l'acide sulfurique seul. Le produit de l'attaque sulfurique est repris par l'eau.

b) Au moyen de résidus comme, par exemple, les masses épurantes du gaz épuisées. — On peu certains cas, par un simple grillage, amener tout le manganèse à l'état de sulfate qu'on épuis l'eau. Avec d'autres résidus, il est plus avantageux d'attaquer par l'acide sulfurique contena peu d'acide chlorhydrique; après lixiviation, on sèche et distille le résidu, pour en extra soufre.

2° Transformation du sulfate en oxyde.

La solution de sulfate est neutralisée et traitée :

a) Par un excès de chlorure de calcium; on sépare le gypse précipité, qu'on lave avec la soluti chlorure de calcium. Les liqueurs réunies et additionnées d'un lait de chaux sont oxydé l'appareil Weldon par un courant d'air. Le manganèse régénéré est séparé par le filtre de la tion de chlorure de calcium, qui sert à de nouvelles opérations; en le traitant par l'acide chlo drique étendu, on en sépare les oxydes solubles, et laisse comme résidu du peroyde de manga presque pur.

b) On peut aussi traiter la solution de sulfate de manganèse par l'ammoniaque, en solutio sous forme de gaz, et oxyder par l'air. Le bioxyde est recueilli et purifié comme précédemmen solution de sulfate d'ammoniaque est évaporée à cristallisation.

Procédé de préparation de cyanures alcalins, par Claude T. J. Vautin, à Londres et Chr. Wiehmann, à Hambourg. — (Br. américain 526592. — 25 septembre 1894. (*Ch. Ztg.*)

On chauffe du ferrocyanure alcalin avec un alliage de plomb et d'un métal alcalin. Le produ la réaction, repris par l'eau, fournit une solution de cyanure, et un mélange de fer et de pl comme résidu.

océdé de préparation du chlore, par A. Brand, à West Kensington. — (Br. anglais 11040. — 6 juin 1893. — (*Ibid.*)

L'auteur envoie du gaz chlorhydrique dégagé par l'action de l'acide sulfurique sur le sel marin, s de l'eau régale chaude. Le chlore qui se dégage est lavé dans l'acide sulfurique et dans l'eau. Ce procédépeut être intéressant pour le laboratoire, mais il est sûrement trop coûteux pour être liqué dans l'industrie.

génération du peroxyde de manganèse au moyen des lessives de sulfate, résidus de la préparation du chlore, par A. Campbell, à Upton Park, et W. Body, à Thornton — (Br. anglais 12426. — 24 juin 1893. (*Ibid.*)

Pour récupérer sous forme de bioxyde de manganèse, des lessives de sulfate provenant de la préation du chlore, on peut :

a) Précipiter la solution de sulfate par une quantité équivalente de carbonate de sodium, sépapar le filtre la solution de sulfate de soude formée, d'avec le carbonate de manganèse qu'on nsforme en peroxyde par grillage à l'air.

b) Caustifier au moyen d'un lait de chaux une lessive de soude carbonatée, et traiter cette lessive le sulfate de manganèse dans un appareil à oxydation de Weldon

Quels avantages peuvent offrir des procédés comme celui du présent brevet ou celui du n° 9271 essus, sur le procédé original de Weldon ? Il semblerait même que de semblables modifications n procédé depuis longtemps connu et tombé dans le domaine public, ne soient pas brevetables. jurisprudence anglaise, il est vrai, sanctionne ces inventions de procédés déjà connus surtout sque l'invention primitive appartient à un étranger, et la ré-invention à un Anglais.

rfectionnements dans la fabrication de la soude à l'ammoniaque, par L. Bell, à Middlesbrough (Yorkshire). — (Br. anglais 13708. — 14 juillet 1893)

Pour transformer en carbonate neutre le bicarbonate formé dans le procédé à l'ammoniaque, teur traite le bicarbonate humide par la vapeur d'eau surchauffée, en vase clos. L'acide carboue et l'humidité se dégagent ; l'eau est condensée dans une chambre ou dans un appareil réfriant, et le gaz carbonique est employé à de nouvelles opérations.

METALLURGIE. — MÉTAUX

liages d'aluminium contenant du tungstène et du cuivre, par R.-J. Roman, à Londres, — (Br. allemand R. 8502. — 17 janvier 1894. — 5 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'alliages d'aluminium à base d'aluminium, et de gstène et cuivre.

Description. — On réduit, dans un creuset brasqué, un poids donné d'acide tungstique, au moyen charbon et cryolithe comme fondant. Lorsque la masse est en fusion tranquille, on y ajoute une ntité d'aluminium métallique représentant à peu près le $\frac{1}{10}$ du poids du tungstène.

D'un autre côté, on fond sous une couche de cryolithe de l'aluminium avec 20 à 30 °/ₒ de son ds de cuivre électrolytique.

Les alliages aluminium-tungstène-cuivre s'obtiennent directement, en fondant une certaine portion de chacun des deux alliages ci-dessus avec de l'aluminium, en telle proportion que ce nier métal représente au moins les 94 centièmes de l'alliage. Les rapports du tungstène au vre y sont réglés suivant les propriétés mécaniques que l'on veut communiquer à l'alliage.

En général, ces alliages sont presque inattaquables par les acides, et leur tenacité est à peu près e des bronzes phosphoreux ou manganeux.

Lorsqu'on ne dispose pas de cuivre électrolytique et de matériaux purs pour la préparation du gstène, on peut allier l'aluminium à du cuivre commercial, et ajouter au minerai tungstique, langé de charbon, de l'étain et de l'antimoine qui rendent l'alliage plus fusible, et dont la préce ne modifie pas d'une manière sensible les propriétés de l'alliage final.

mposition pour faciliter la soudure de l'acier à lui-même, par E.-O. Arnold, à Kœlln, près Meissen (Prusse). — (Br. allemand A. 3725. — 2 janvier 1894. — 29 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Préparation d'une poudre pour faciliter le corroyage de l'acier, consistant à dre un mélange de borax, de colophane, de verre, de limaille d'acier, de potasse et de savon. La sse, après refroidissement, est pulvérisée à nouveau, puis projetée sur les barres métalliques à royer, aux surfaces qu'il s'agit de souder, préalablement chauffées.

Description. — Notre préparation se compose de :

Borax	3 p.
Colophane	2
Verre pillé	3
Limaille d'acier	2
Potasse (carbonate de potassium)	1
Savon en poudre	1

Le tout est fondu dans un pot de terre ou de fer, coulé sur une plaque froide, concassé et pulvé- é après refroidissement.

Cette poudre s'emploie de la manière suivante : après avoir taillé en biseau les extrémités des res à souder, on les chauffe au rouge et les saupoudre du fondant ; on renouvelle ces opéons, rapproche les surfaces, et les martelle au pilon. On obtient ainsi une soudure parfaite, où amen le plus minutieux ne décèle aucune irrégularité, aucun manque d'homogénéité dans le tal.

Notre composition réussit également bien avec toutes les variétés d'acier.

Procédé pour adoucir les objets en fonte ou acier dur, par Carl Rott, à Nuremb[...] (Br. allemand R. 8749. — 30 avril 1894. — 29 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé pour adoucir (décarburer) la fonte ou l'acier, consistant à tre[...] les objets moulés à plusieurs reprises dans une sorte de bouillie qui dépose à leur surfac[...] croute adhérente de la composition, à décarburer, puis à exposer les objets munis de cet en[...] la chaleur du four à recuire.

Description. — Notre procédé conduit à une décarburation rapide des fontes ou aciers en [...] moulés. L'agent employé est l'oxyde de fer artificiel ou naturel, minerai de fer, en poudre e[...] sivement ténue. On délaie celle-ci dans l'eau, pour obtenir une sorte de bouillie dans laquel[...] plonge à plusieurs reprises les objets à décarburer un peu chauffés, jusqu'à ce qu'ils soient r[...] verts, aussi uniformément que possible, d'un enduit adhérent d'oxyde de fer. On peut augm[...] l'épaisseur de cet enduit, en passant les objets à sec dans du minerai de fer. Il est bon que la c[...] ait environ 1 centimètre d'épaisseur moyenne. Les objets ainsi préparés sont entassés dan[...] caisses métalliques, sans autre garniture, de telle sorte que la chaleur du four circule ent[...] pièces, et que l'équilibre de température s'établit très vite.

Les caisses garnies, réchauffées au préalable à température modérée, sont introduites dans l[...] à décarburation, organisé de manière à permettre un travail continu. Une disposition assez prat[...] à cet effet, consiste à disposer ce four en contre-bas du sol de l'atelier, de manière à ce que l[...] gards, par où s'opèrent le chargement et le déchargement des caisses, soient au niveau du[...]

Après une heure de séjour environ dans l'appareil, le contenu des caisses (dont les parois[...] très minces) commence à se décarboniser, ce dont on est averti par les flammèches de gaz qui[...] nent brûler aux fentes du couvercle. Toutefois, l'opération entière dure beaucoup plus longte[...] et le séjour des objets dans le four est de 20 à 60 heures, suivant leurs dimensions, et suivant la[...] ceur que l'on veut communiquer au métal. Lorsqu'il s'agit de pièces de grandes dimensions, il[...] vient, au sortir du four à décarburer, de les laisser séjourner encore pendant quelques heures[...] un four latéral chauffé par les gaz perdus du grand four, avant de les laisser se refroidir à l'ai[...]

Ce procédé offre sur les anciens procédés de décarburation une économie de temps et d'arge[...] 40 à 50 °/₀.

Préparation électrolytique de poudres métalliques, par J. Sachs, à New-York. — (Br. [...] mand S. 8063. — 26 juin 1894. — 26 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'une poudre métallique, consistant à produir[...] mince enveloppe de métal sur une poudre conductrice de l'électricité, que l'on agite dans le[...] électrolytique, de telle manière qu'elle puisse prendre contact avec la cathode, mais qu'elle [...] séparée de l'anode, par exemple par un diaphragme.

Description. — La poudre à métalliser, soit métal elle-même (poudre de zinc), soit de toute a[...] nature, pourvu qu'elle conduise bien le courant, comme le graphite, la plombagine, etc., est mis[...] suspension dans un bain monté avec un sel du métal qu'on se propose de déposer ; il est avanta[...] de maintenir cette poudre en continuelle agitation au voisinage immédiat de la cathode. La [...] positive est isolée par un diaphragme qui peut d'ailleurs être filtrant pour l'électrolyte, pourvu [...] ne soit pas traversé par la poudre à métalliser.

On obtient ainsi, sur graphite, par exemple, des dépôts d'or, d'argent, de cuivre, de laiton, etc[...]

Procédé de préparation d'une poudre métallique, par J. Sachs, à New-York. — (Br. [...] mand S. 8064. — 26 juin 1894. — 18 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'une poudre métallique, consistant à délayer[...] poudre de finesse convenable et bien purifiée d'un métal, dans un bain d'un sel d'un métal [...] électronégatif que le précédent.

Description. — Exemple. — Pour obtenir, par exemple, une poudre de bronze ayant la couleu[...] bronze jaune ou du laiton, j'opère de la manière suivante. La poudre de zinc du commerce est [...] mise à une bonne épuration mécanique et chimique, de façon à en éliminer le plus possible l'o[...] de zinc et les autres impuretés, et à n'avoir que du zinc métallique à peu près pur, et dans un co[...] nable état de division. Cette poudre purifiée est délayée et agitée dans un bain composé d'une s[...] tion ammoniacale de cuivre et de cyanure de zinc. Les proportions des constituants sont var[...] suivant le ton plus ou moins rougeâtre que l'on veut obtenir.

Il est indispensable au bon succès de l'opération, que la poudre métallique soit continuellem[...] agitée, et maintenue le plus possible en suspension dans le liquide. A cet effet, je me sers de m[...] mites à agitateurs mécaniques. Lorsque l'on reconnaît que la couche cuivreuse déposée est a[...] épaisse, on remplace le bain métallique par de l'eau pure, on lave à plusieurs reprises et sèche.

Procédé pour agglomérer les minerais de fer pulvérulents au moyen de scories [...] haut fourneau, par W. Thomlinson, à West-Hartlepool (Angleterre). — (Br. allemand T. 4[...] — 17 juillet 1894. — 15 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé pour agglomérer des minerais de fer ou résidus ferrugineux [...] vérulents, consistant à les mélanger à de l'argile avec ou sans chaux et des scories de haut fo[...] neau finement moulues. En humectant le mélange avec de l'eau, on obtient une masse qui fait pr[...] à la façon d'un ciment.

Description. — La scorie pulvérisée, additionnée ou non de chaux ou d'argile, ou des deux su[...] tances, suivant la nature du minérai à agglomérer, et la résistance qu'on veut donner aux brique[...] est mélangée au minerai de fer pulvérulent. On triture le tout à la meule avec une petite quant[...] d'eau, de manière à former un mortier, qu'on façonne en briquettes de dimensions convena[...]

r le travail du haut fourneau. Celles-ci sont séchées, soit à l'air, soit dans un espace chauffé.
Les proportions du mélange peuvent varier, avons-nous dit, selon les circonstances : nous citons me exemples les doses suivantes : à un minerai pulvérulent contenant de la gangue argileuse, s ajoutons 10 °/₀ de scorie de haut fourneau. En l'absence de gangue argileuse, avec les résidus grillage des pyrites, par exemple, nous ajoutons 10 à 20 °/₀ de scorie, et 5 à 10 °/₀ de chaux ou gile.

océdé de traitement de minerais d'antimoine, d'étain ou d'arsenic par voie sèche, par W. G. Bachimont, à Paris. — (Br. allemand B. 16138. — 18 mai 1894. — 15 novembre 1894).
Objet du brevet. — Procédé de traitement de minerais d'antimoine, d'étain ou d'arsenic, par sèche, consistant à les chauffer avec un chlorure métallique, notamment le chlorure ferreux, bri de l'air, à condenser les vapeurs des chlorures volatils d'antimoine, étain ou arsenic qui se agent, dans une solution du même chlorure employé au traitement du minerai. Les métaux eux sont déplacés de cette solution, soit par voie galvanique, soit chimiquement, par exemple noyen de rognures de fer-blanc.
Description. — Voir le brevet français ; année 1894, p. 76.

océdé de traitement du sulfure de nickel ou de cobalt ou du nickel (cobalt) brut, par A. Manhès, à Lyon. — (Br. allemand M. 10591. — 1er mars 1894. — 26 novembre 1894.
Voir les brevets français année 1894, p. 156 et 157.

océdé de préparation d'un enduit d'oxyde magnétique pour protéger la surface du fer, par P. H. Bertrand, à Paris. — (Br. allemand B. 16655. — 19 septembre 1894. — 26 novembre 1894).
Objet du brevet. — Procédé pour former à la surface du fer une couche protectrice d'oxyde magnée, consistant à recouvrir l'objet avec un oxyde métallique capable de se peroxyder à la chaleur, soumettre le tout à une température convenable.
Description. — On cuit de l'huile additionnée de peroxyde de manganèse, jusqu'à ce que celui-ci passé à l'état de sesquioxyde. Cette opération fournit une sorte de vernis siccatif, avec lequel on uit les surfaces à oxyder bien nettoyées et décapées au préalable. Lorsque le vernis est sec, on ose les pièces dans un four à une température de 800 à 1000° C. Après 20 minutes environ, yde Mn^2O^3 s'est transformé en Mn^3O^4 et a provoqué la formation d'une couche de Fe^3O^4 sur toute urface de fer en contact. La durée de chauffe peut être prolongée sans inconvénients.

océdé pour obtenir du plomb métallique et du sulfate de plomb en injectant de l'oxygène ou de l'air dans du sulfure de plomb fondu, par Miss Alice Macdonald, à Ladbroke (Angleterre) (Br. allemand M. 10667. — 31 mars 1894. — 3 décembre 1894).
Objets du brevet. — 1° Procédé pour obtenir du plomb métallique et du sulfate de plomb, en inant de l'oxygène ou de l'air dans du sulfure de plomb fondu (galène), et récupération du plomb s'échappe du convertisseur avec les gaz qui se dégagent, en mélangeant à ceux-ci une certaine ntité d'air ou d'oxygène.
2 Purification du sulfate de plomb obtenu suivant le procédé du § 1 par un grillage au rouge, en sence de l'air.
Description. — Jusqu'ici, dans le traitement de la galène fondue par l'air, on a perdu une cere quantité de plomb qui s'échappe avec les gaz du convertisseur à l'état de PbS^2O^2 (1). A l'effet de upérer le métal contenu dans ces gaz, on les envoie dans des chambres de condensation après y r injecté, au moyen de vapeur, par exemple, de l'oxygène ou de l'air atmosphérique. La combion PbS^2O^2 se transforme nettement en sulfate de plomb presque pur et anhydride sulfureux

$$PbS^2O^2 + O^4 = PbSO^4 + SO^2$$

Ce dernier peut être employé pour la fabrication de l'acide sulfurique.

udure pour l'aluminium ou les alliages d'aluminium, par B. I. Roman, à Londres. — Br. anglais 17623. — 19 septembre 1893. — (*J. Soc. Ch. Ind*).
La soudure est un alliage d'argent, nickel, aluminium, étain et zinc, dans les proportions suies

Argent	2	parties.
Nickel	5	—
Aluminium	9	—
Etain	34	—
Zinc	50	—
	100	

Cette soudure s'emploie sans fondant, et s'applique au fer à souder, de préférence avec un outil aluminium.

uvel alliage d'aluminium, par R. L. Roman, à Londres. – (Br. anglais 195543. — 17 octobre 1893.) (*Ibid.*)
L'alliage comprend les métaux aluminium, cuivre, tungstène, étain et antimoine. Au lieu de ces x derniers, on peut employer, pour communiquer à l'alliage des propriétés spéciales, le manga- ou le nickel.
Les proportions indiquées sont les suivantes :

(1) Quel est ce nouvel acide du soufre ?

Cuivre	0.375 parties.
Etain	0.105 —
Antimoine	1.442 —
Tungstène	0.038 —
Aluminium	98.040 —
	100

On prépare, d'une part un alliage riche en tungstène, en fondant de l'acide tungstique avec poids de cryolithe. Lorsque la température atteint 1,200° environ, on ajoute dans le creuset proportion d'aluminium telle, qu'il se forme un alliage à 10 % de tungstène.

D'un autre côté, on fond un alliage à parties égales de cuivre et d'aluminium.

On fond une proportion convenable de chacun de ces alliages avec l'aluminium, de mani obtenir un alliage de la composition indiquée. L'étain, l'antimoine ou leurs substituts sont aj après coup en quantité voulue ; on peut même se dispenser d'en ajouter (*sic*), lorsqu'on fait usag cuivre et d'acide tungstique chimiquement purs.

Alliage d'aluminium, par J. W. Dixon et W. Skinner, à Sheffield. — (Br. anglais 14502 28 juillet 1884.) (*Ibid.*)

Cet alliage contient de l'aluminium, du cuivre et de l'argent, approximativement dans les ports suivants :

Aluminium	96.25
Argent	3.5[1]
Cuivre	0.25
	100

Procédé pour la trempe de l'acier en plaques ou sous toutes autres formes, par H. C. Fairfax à Londres, et W. Beardmore, à Glascow. — (Br. anglais 4199. — 27 février 18 (*Ibid.*)

Le liquide de trempe (solution saline-hydrocarbure, etc. est refroidi à une température i rieure à 0°C, tandis que la pièce à tremper est employée très chaude, à l'état de demi fusion, exemple ; dans ce cas, elle est trempée avec la forme qui la contient et la comprime.

Le brevet décrit les appareils nécessaires pour ce travail, ainsi que pour la trempe limitée à taines parties du métal, par exemple à la pointe de projectiles coniques.

Procédé de traitement de minerais sulfurés argentifères, par W. R. Ingalls et P. Wy à New-York. — (Br. anglais 9817. — 16 mai 1893). (*Chem. Ztg.*)

Le procédé est surtout destiné au traitement des sulfures de zinc et de plomb pauvres en arg il est économique, parcequ'on récupère les réactifs employés.

Il consiste, dans ses grandes lignes :

1° A concasser et griller le minerai ; l'anhydride sulfureux est employé à la fabrication de l'a sulfurique ;

2° Le sulfate de zinc formé est séparé par lixiviation, et les sous-sulfates de fer, le sulfa plomb et l'argent qui reste sont amenés à l'état métallique. La solution zincique est débarrass fer par addition d'oxyde de zinc ;

3° La solution de sulfate de zinc purifié est précipitée par le carbonate de sodium ; le carb de zinc est recueilli, lavé et séché ; on le transforme en oxyde, dont une partie est employée p déplacer le fer dans une opération ultérieure ; le reste est vendu comme blanc de zinc, ou rédu l'état métallique :

4° La solution de sulfate de soude est évaporée à sec ; le résidu est calciné avec du charb un peu de sel marin ; l'oxyde de carbone qui se dégage fournit par combustion du gaz carbo qu'on utilise dans la suite des opérations ;

5° Le sulfure de sodium formé est repris par l'eau, et la dissolution traitée par le gaz carboni (§ 4) dégage de l'hydrogène sulfuré qu'on brûle, et dont on envoie les gaz de combustion dans chambres de plomb ;

6° Finalement, le bicarbonate résultant de l'opération 5 est calciné. On récupère ainsi le ca nate de sodium nécessaire pour l'opération n° 3.

Tout l'argent contenu dans le minerai se trouve concentré dans le métal réduit (Voir § 2

ESSENCES. — RÉSINES. — CIRES. — CAOUTCHOUC

Procédé de préparation de l'eucalyptol au moyen de l'essence d'eucalyptus, ou d'au tres huiles essentielles analogues, par L. R. Scammel, à Adelaïde (Autriche). — (Br. a mand S 8170. — 21 août 1894. — 5 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'eucalyptol au moyen de l'huile essentielle d'eu lyptus ou d'autres analogues, consistant à précipiter l'eucalyptol sous forme de phosphate, en a tant de l'acide phosphorique à l'essence traitée. Après séparation par la presse des fractions res liquides, l'eucalyptol est mis en liberté par l'action de l'eau chaude sur son phosphate.

Description. — A une quantité d'huile essentielle d'eucalyptus dont on connait approximat ment par l'analyse la teneur en eucalyptol, on ajoute une proportion équivalente d'acide phosp rique de densité 1.8 environ. On agite continuellement, tout en refroidissant extérieuremen

(1) Tous ces cycles sont superbes en théorie. Reste à savoir si l'argent paie l'augmentation de frais e déchets résultant d'une pareille suite d'opérations.

, de manière à ce que la température de la masse ne dépasse pas 20°C. Au bout de quelques ·es, le mélange est pris en masse. On sépare les cristaux de phosphate d'eucalyptol par la presse, ı absorbe au moyen de papier buvard le plus possible du liquide interposé.

·n obtient ainsi un gateau presque blanc de phosphate d'eucalyptol, qu'on peut purifier par ·ge. L'eau bouillante dédouble ce composé en acide phosphorique et eucalyptol. Le rendement ·ucalyptol pur représente à un ou deux centièmes près tout l'eucalyptol contenu dans l'huile ·ntielle traitée.

·iveau substitut du caoutchouc et de la gutta-percha, par J. Le Brocquy, à Dublin. — Br. anglais 19163. — 12 octobre 1893. (*J. S. Ch. Ind.*)

·e *factice* n'est autre que la composition connue employée par les imprimeurs pour la garniture ·ouleaux d'impression, c'est-à-dire une solution de gélatine dans la glycérine ou la mélasse, ad·onnée ou non de glu. L'auteur recouvre les objets façonnés avec cette masse d'une enveloppe de ·able caoutchouc qui la protège contre l'humidité, la vapeur et les chocs. La composition peut ·leurs, suivant les usages, recevoir diverses charges comme l'acide tannique ou chromique, qui ·ent son point d'ébullition, l'acide salicylique qui l'empêche de fermenter, du liège pulvérisé, du ·ite de baryte, etc.

·cédé de préparation d'un vernis à base de sulfate de plomb bien couvrant, par ·V. H. Hyatt, à Herne Hill, Surrey (Angleterre). — Br. allemand H. 14589. — 10 avril 1894. — ·5 novembre 1894.)

·bjet du brevet. — Procédé de préparation d'un vernis bien couvrant, consistant dans l'adjonction ·orax au sulfate de plomb, avant le broyage de la couleur.

·escription. — En ajoutant du borax au sulfate de plomb avant le broyage avec de l'huile ou une autre base de vernis, on obtient une couleur de grande densité, très opaque et couvrante, ·t tous les avantages du vernis à la céruse, et offrant sur ceux-ci la supériorité de n'être nulle·t toxique, et de ne donner lieu à aucun accident, soit dans l'emploi, soit dans la préparation matières premières ; enfin de donner des enduits que les émanations sulfureuses ne noir·nt pas.

·cédé de préparation de couleurs à l'huile, par S. H. Cohen, à Berlin. — (Br. allemand C. 751. — 19 septembre 1893. — 22 novembre 1894.)

·jets du brevet. — 1° Procédé de préparation de couleurs à l'huile, consistant à traiter des sulfates ·iétaux lourds, au besoin en présence d'une couleur couvrante par une lessive alcaline, et à em·er les pâtes obtenues de la sorte à froid, soit immédiatement, soit après dessiccation, pour en ·poser des vernis avec de l'huile ou d'autres liquides appropriés ;

·° Modification au procédé du § 1, consistant à employer comme couvrant un mélange de sel ·n et d'oxyde de plomb, sans adjonction de lessive alcaline.

·scription. — On empâte 10 parties d'oxyde de plomb et 2 parties de sel marin avec une quantité ·ı suffisante pour former une bouillie claire. Durant le broyage, on ajoute la quantité calculée ·ılfate ou de chlorure de cuivre, on lave, et sans sécher le produit, on y incorpore à la meule de ·le ou une base de vernis, pour obtenir une composition de consistance voulue pour l'application ·inceau.

·u lieu de sels de cuivre, on peut employer, suivant la nuance désirée des sels solubles de zinc, de de chrome, de manganèse, de cobalt, nickel, etc.

·vec le cuivre, on obtient une nuance verte, avec le chrome verte-grise, avec le manganèse ·ıe.

·es proportions de sels métalliques sont variables avec la nature du sel, et la nuance qu'on veut ·nir.

·es couleurs ainsi produites sont applicables aussi bien à la peinture sur bois qu'à la peinture ·nétaux ou tous autres matériaux.

·uit préservatif de la rouille, par W. H. Walters, à Liverpool. — (Br. allemand W. 10283. — 27 août 1894. — 22 novembre 1894.)

·bjet du brevet. — Enduit préservatif de la rouille, consistant en une *solution de gomme arabique ·tannin.*

·escription. — On dissout à part dans de l'eau du tannin et une gomme, comme l'arabique, par ·nple, ou de la dextrine. Les deux liqueurs sont mélangées en proportions convenables.

·es proportions que la pratique a montré les meilleures sont de 250 à 1500 grammes d'acide ·ique pour 4 litres de liquide, en moyenne 500 grammes avec la moitié, soit 250 grammes de ·me arabique. On peut d'ailleurs remplacer une partie de l'eau par la glycérine.

·ette préparation s'applique sur les surfaces polies de fer ou d'acier, au pinceau ou à la brosse, ·rme un enduit durable, empêchant la rouille, sur lequel on peut peindre avec des laques ou ·is quelconques.

·cédé pour imiter sur des surfaces en bois, papier, verre, etc., la couleur de la ·acre, par S. Halm, à Berlin. — (Br. anglais 13139. — 6 juillet 1894.) (*J. Soc. Ch. Ind.*).

·n dissout de la nitrocellulose dans l'éther-alcool ou dans une solution aqueuse de verre soluble. · solution, étendue sur des surfaces de bois, papier, verre, porcelaine, métal, abandonne un ·it ayant l'aspect de la nacre.

·a solution éthéro-alcoolique se prépare avec :

Nitrocellulose	1	partie.
Alcool à 90-100 %	78	—
Ether sulfurique	21	—

Le solvant au verre soluble est composé de :

Silicate de potasse	10 parties.
Eau	90 —

La nitrocellulose peut être employée brute ou épurée, et à divers états de nitrification. On p employer pour la dissoudre d'autres liquides organiques que les précités, par exemple l'alcool thylique, l'éther acétique, l'acétone. Suivant la concentration de la solution, l'effet diffère plu moins ; l'addition de 25 °/₀ de sulfure de carbone, ou de quelques centièmes de benzine, mo également l'aspect de la surface, l'irisation et le brillant du nacré obtenu.

Méthode pour vernir les métaux en nuances résistantes à la lumière au moyen couleurs d'alizarine, par J. Perl et P. Herrmann, à Berlin. — (Br. anglais 15327. — 11 1894) (*Ibid.*)

Les objets métalliques sont plongés dans un vernis incolore à la pyroxyline, et séchés dan courant d'air chaud vers 80°C. Lorsque le vernis est convenablement sec, on passe les pièces du quelques secondes dans une solution alcoolique à 2 pour mille d'alizarine, ou d'une couleur du m groupe ; en lavant à l'eau, la couleur jaunâtre légère que possède la surface au sortir du bain c rant vire au rouge doré.

Nouveaux composé utilisable comme vernis, comme substitut à la gutta percha, caoutchouc et applicable à nombre d'autres usages.— Procédé pour sa préparati par C.-W King et R.-V. Jellicoe, à Londres. — (Br. anglais 15686. — 18 août 1893.)

Cette nouvelle (?) composition plastique s'obtient en dissolvant du coton nitrique (coton p collodion) dans un solvant composé d'alcool méthylique deshydraté par distillation sur de la ch vive ou du carbonate de potassium sec, et mélangé de 10 à 15 °/₀ d'éther méthylé (?) ou d'un hy carbure comme la benzine. L'addition d'huile de ricin et de gomme copal augmente la flexib et la plasticité de la masse, qui peut être diversement colorée au moyen de pigments organique minéraux.

CORPS GRAS. — SAVONS.

Procédé de préparation d'un savon, par Amalia Gross et S. Leitersdorfer, à Vienne (Autric — (Br. allemand G. 8599. — 5 décembre 1893. — 18 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un savon, consistant à ajouter à la solution aqu d'un savon à base d'huile minérale, de l'acide acétique, dans le but de neutraliser l'alcali libre que p contenir ce savon.

Description. — On prépare une solution saturée à chaud du savon minéral, telle par exemple, celle qu'on obtient avec un savon de soude (savon de résine ou d'huile végétale ?) auquel on aj par kilogramme environ 120 grammes d'éther de pétrole, et 40 grammes de pétrole (huile de pé rectifiée). A cette solution on ajoute, en remuant continuellement, 32 grammes de vinaigre rad fort (essence de vinaigre du commerce.) On agite la masse, et après 1/2 heure environ de cuite, c coule en formes.

Les savons à l'huile minérale neutralisés nettoient parfaitement le linge, et enlèvent sans fric ou battages certaines taches que les savons ordinaires ne font pas disparaitre. On les emploie à l de 700 à 800 grammes par 20 litres de lessive suffisant pour laver au bouillon 60 à 80 pièces de li On rince à l'eau ordinaire.

Procédé de préparation d'un savon. Addition au brevet précédent, par Amalia Gross et Lei dorfer. — (Br. allemand G. 9097. — 16 juillet 1894. — 18 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Modification au procédé du brevet G. 8599, consistant à préparer la solutio savon minéral neutralisé au moment même de l'emploi, en ajoutant à la solution d'un savon de s une certaine quantité d'éther de pétrole et d'acide acétique pour neutraliser l'alcali en excès peut ainsi ajouter à la masse en plus, ou pour remplacer l'acide acétique, une certaine qua d'acide stéarique.

Description. — L'acide stéarique a pour objet de donner aux pièces de linge repassées un plus brillant et plus égal. Les proportions à employer sont :

Savon de soude....	1k.
Essence de pétrole.........	0 120
Acide acétique fort.....	0 032
Acide stéarique..	de 10 à 50 gr.

Perfectionnements dans la préparation des savons et des lessives, par John Pe Friend Field, à Londres. — (Br. anglais 19475. — 17 octobre 1893. (*J. S. Ch. I.*)

Le brevet décrit : 1° Un savon « qui décrasse le linge sans qu'on soit obligé de le brosser c le frotter ; 2° Une poudre de blanchiment (lessive) ; 3° Une composition pour le nettoyage des taux, argenterie, meubles, etc.

Le savon pour la lessive se compose de savon ordinaire, de cristaux de soude, de terre de et de benzine.

La poudre de savon est composée des mêmes éléments, à l'exception de la benzine.

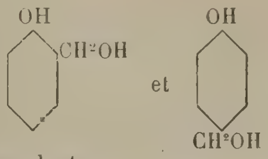
La pâte est composée comme la poudre, mais au lieu de cristaux de soude, elle contient soude caustique.

BREVETS PRIS A PARIS

Analysés par M. Thabuis.

PRODUITS CHIMIQUES

éparation de Phénols-alcools et de leurs produits de substitution, par la Société Far-
3enbriken Bayer, rep. par Dobler. — (Br. 238166 — 30 avril 1894 — 22 juillet 1894.)
Objet du brevet. — Procédé consistant à condenser les aldéhydes et les phénols ou leurs produits
substitution en présence d'agents de condensation, principalement la soude.
Description. — Exemple : 30 grammes de phénol sont dissous dans 150 grammes de soude à 10 %
t mélangés à 45 grammes d'aldéhyde formique à 33 %. On laisse en contact ; au bout de quel-
s jours la réaction est terminée ; puis on acidule et épuise par l'éther. On laisse évaporer. Il s'est
duit deux isomères.



peut remplacer le phénol par le gaiacol, etc.

**rfectionnements apportés aux appareils servant à la fabrication de l'acide sulfuri-
que,** par Benker, rep. par Chassevent. — (Br. 238872 — 4 mai 1894 — 28 juillet 1894.)
Objet du brevet. — Procédé consistant : 1° Dans le placement par séries de tours conjuguées entre
chambres de plomb, dans des endroits déterminés ; 2° dans la garniture intérieure du cylindre
tours intermédiaires au moyen de cylindres, en grés par exemple ; 3° dans un système d'arrosage
l'acide sulfurique nitreux, qui permet d'introduire en divers endroits du parcours des gaz les
duits nitreux nécessaires à l'oxydation de l'acide sulfurique.
Description. — Ces tours ont la forme cylindrique à diamètre intermédiaire de 1m50 environ ; la
iteur est à peu près celle des chambres de plomb, c'est-à-dire de 6 à 8 mètres. La base de la
r est formée par une cuvette en plomb de 5mm d'épaisseur, et le plomb du cylindre peut avoir une
isseur de 3 mm. Le cylindre se tient de lui-même, sans le concours d'un échafaudage extérieur,
lomb étant serré par des cercles en fer contre la garniture intérieure qui est de 10 cm. d'épais-
r, et faite avec des tubes en grés ou matière inattaquable aux acides, et de 8 à 10 cm. de hauteur.
remplissage s'arrête à environ 78 cm. du ciel, pour permettre aux gaz de sortir par le tuyau de
tie. L'intérieur de la colonne est arrosé à l'aide d'un bac distributeur, par l'acide nitreux venant
la tour de Gay-Lussac. L'acide, en descendant, entre en contact intime avec les gaz sortant de la
mbre de plomb placée avant la tour. Le tuyau d'entrée au bas de la tour reçoit une injection de
eur d'eau. Son débit est réglé de telle manière, que l'acide qui sort de la tour accuse encore 52 à
Bé, et contienne toujours des traces de produits nitreux pour éviter une trop grande réduction des
duits nitreux, ce qui a toujours lieu quand l'acide de la tour tient de l'acide sulfureux en disso-
on. La quantité d'acide sulfurique nitreux à faire couler sur les tours est réglée par le travail à
duire par chaque tour, et dépend de la position des tours sur le parcours des gaz. Les acides des
rs intermédiaires s'écoulent dans un réservoir placé au-dessous des chambres, et servent à l'ali-
ntation de la tour de Glover. Quant à l'emplacement des tours, il doit être tel, que la première
ie ne peut être placée qu'après une première chambre de plomb assez grande, ou plutôt un peu
s grande que celle qu'exige l'emploi rationnel de la vapeur d'eau produite dans la tour de Glover ;
deuxième série se place entre la deuxième et troisième chambre de plomb.

**océdé et appareil pour la fabrication de peroxydes métalliques et des alcalis
caustiques,** par Hulin, rep. par Chassevent — (Br. 238374 — 8 mai 1894 — 1er août 1894.)
Objet du brevet. — Procédé consistant tout simplement à chauffer à l'air à une température élevée,
alliage de métal à peroxyder avec un métal alcalin, et à décomposer ensuite, si c'est du peroxyde
plomb, le plombate par l'eau.

**océdé et appareil pour la fabrication d'alcalis caustiques par l'emploi des alliages
alcalins,** par Hulin, rep. par Chassevent. — (Br. 238401 — 9 mai 1894 — 7 août 1894.)
Objet du brevet. — Action de la vapeur d'eau sur les alliages des métaux alcalins.

plication nouvelle des huiles de schistes à la constitution de produits désinfectants
par Dehu, rep. par Fayollet. — (Br. 238485 — 12 mai 1894 — 21 août 1894.)
Objet du brevet. — Procédé consistant à émulsionner de l'huile de schiste dans un mélange
né par du savon noir et du fucus.
Description. — On chauffe d'une part 40 kil. de savon noir et 43 litres d'eau, d'autre part, on fait
dre 200 grammes de fucus dans 10 litres d'eau, on fait bouillir 3/4 d'heure. On passe alors le fucus
tamis, et on le mélange à chaud avec le savon dans la proportion de deux litres pour 43 litres de li-
ur savonneuse. Lorsque ce mélange est refroidi, on le verse dans un malaxeur, et on le mélange à
d avec 55 litres d'huile de schiste pour former 100 litres ; au bout de 3 minutes, le produit est ter-
né. On le dénomme « L'*Universel* ». On peut remplacer par le bois de Panama, le savon. On fait
uillir 12 kil. de bois de Panama. On y mélange à chaud 2 litres de fucus ci-dessus. On ajoute un
lange refroidi de 65 litres d'huile par 180 litres. C'est l'*Hygiénique*.

Méthode de fabrication industrielle de l'ammoniaque au moyen de l'azote de l'a[ir], par Basset, rep. par Armengaud aîné. — (Br. 238,637 — 19 mai 1894 — 6 septembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de l'ammoniaque, au moyen de l'azote de l'air. une méthode qui n'est qu'une modification de celle de Marguerite et Sourdeval, et consistant d[ans] le remplacement de la baryte par la chaux, leurs carbonates, en un mélange de ces corps.

Description. — On prépare une poudre composée de chaux ou de carbonate de chaux, de ch[ar]bon, soit :

Carbonate de chaux	625 gr.
Charbon de bois, ou de tourbe lavé ou de varech	300

Cette poudre est agglomérée au coaltar ; on fait des briquettes que l'on calcine, ou bien on pre[nd] :

Carbonate de chaux	625 gr.
Carbonate de magnésie	550
Charbon	450

soit ensemble : 1650 gr.
ou encore :

Carbonate de chaux	625 gr.
— de baryte	1.233
Charbon	450

ou enfin :

Carbonate de chaux	625 gr.
— de baryte	1.233
— de magnésie	550
Charbon	6'0

Procédé de fabrication d'acide stannique léger, particulièrement propre à la pré[pa]ration de l'émail, par Bang et Ruffin, rep. par Assi et Genès. — (Br. 238,681. — 21 [mai] 1894. — 14 septembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant dans la précipitation du stannate de soude par le bicar[bo]nate de soude, de manière à obtenir un acide métastannique léger, puis à calciner cet acide a[vec] un peu d'acide sulfurique, pour le rendre anhydre et incapable d'absorber l'eau, comme l'anhydr[ide] obtenu par les procédés ordinaires.

Description. — Pour cela, on traite la solution de stannate de soude par une solution de bicarb[o]nate de soude à la température de 80° C. environ. Il se forme un précipité d'acide métastanni[que] peu dense et volumineux. On le mélange avec un poids d'acide sulfurique représentant 5 %, [du] poids d'acide stannique à l'état sec. L'acide sulfurique doit être mélangé d'eau en quantité su[ffi]sante pour faire une pâte molle. On sèche cette pâte à basse température, 50 à 60°, puis on ca[lcine] au rouge blanc (?) pour obtenir un produit anhydre.

Procédé pour préparer les dérivés acétylés des anhydrides galliques, par la So[ciété] Farbenfabriken, rep. par Dobler. — (Br. 238,826. — 28 mai 1894. — 2 octobre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de dérivés mono ou diacétylés des anhydrides ga[lli]ques, consistant à traiter en présence ou absence d'un agent dissolvant ou délayant, les acides dig[al]liques par des moyens d'acétylisation tels que l'anhydride acétique, chlorure d'acétyle ou ac[ide] acétique additionné d'un agent de condensation.

Description. — On chauffe 1 p. de tannin sec avec 1/2 partie d'acide acétique, plus une p[artie] d'anhydride acétique. Après six ou sept heures, on fait couler la masse, en ayant soin de bien a[gi]ter dans de l'eau. Il s'y sépare une masse résineuse qui se transforme, en continuant à agiter, [en] une poudre jaune clair. On recueille cette dernière, on lave à l'eau, jusqu'à ce que le liquide il[...] ne soit plus coloré. On a ainsi un mélange de beaucoup de dérivé monoacétylé et de peu de d[é]r[ivé] diacétylé. C'est une poudre soluble dans l'alcool, insoluble dans l'eau et les acides étendus, solu[ble] dans les alcalis étendus, d'où on peut la précipiter sans altération.

Nouveau procédé de préparation du chlore au moyen de l'acide chlorhydrique et [de] l'acide nitrique, par la Société Verein Chemische Fabrik in Mannheim, rep. par Armengaud ai[né]. — (Br. 239,087. — 6 juin 1894. — 26 octobre 1894).

Objet du brevet — 1° Procédé d'obtention de chlore au moyen des acides chlorhydrique et a[zo]tique, avec le concours de l'acide sulfurique concentré, dans une rangée d'appareils construits à [la] manière de *Scrublers*, et disposés convenablement les uns au-dessus des autres pour les acides nit[ri]que et chlorhydrique, et d'appareils d'absorption alimentés d'acide sulfurique pour les [gaz] nitreux, de telle façon que chaque fois les gaz les plus riches en acide chlorhydrique soient am[e]nés en contact avec l'acide sulfurique le plus pauvre en produits nitreux, et inversement.

2° Système de réalisation pratique du procédé indiqué ci-dessus, dans lequel, en vue d'élimin[er] les dernières traces des composés nitreux, l'acide sulfurique quittant l'appareil de décompos[i]ti[on] ce dernier acide est saturé d'acide chlorhydrique et ensuite chauffé, d'où il résulte que l'acide a[zo]teux, le chlorure d'azotyle qui avaient été contenus dans le dit acide se dégagent avec le gaz chl[or]hydrique, et sont conduits de nouveau à travers la série d'appareils.

3° Système permettant d'obtenir automatiquement un mélange d'acide sulfurique dilué et d'a[c]ide nitrique de composition constante, en partant de l'acide sulfurique nitreux, avec une écon[omie] d'eau aussi grande que possible ; le dit système consistant à décomposer l'acide sulfurique ni[t]re[ux] par l'acide régénéré en acide sulfurique et acide nitrique, de telle façon que les deux liquides, d[ont] l'écoulement est convenablement réglé, et qui n'ont plus besoin d'être élevés, sont réunis dans [un] appareil pour cela. L'acide nitrique étant régénéré dans un état de dilution tel que l'eau qu'il co[n]tient est juste suffisante pour la décomposition de l'acide nitreux.

escription. — Dans la décomposition de l'acide chlorhydrique par l'acide nitrique, on a les réac-s suivantes :

° $2AzO^3H + 6HCl = 2AzOCl + 4Cl + 4H^2O$;

° $2AzO^3H + 4HCl = Az^2O^4 + 4Cl + 3H^2O$;

° $2AzO^3H + HCl = AzO^2Cl + H^2O$;

° $AzOCl + AzO^3H = Az^2O4 + HCl$.

elle ou telle de ces réactions aura lieu suivant la concentration de l'acide azotique ou du mé-e contenant l'acide azotique que l'on emploie, suivant la pression de liquide qui est surmonté le gaz chlorhydrique. Si la pression est nulle, la réaction a lieu quantitativement suivant (1). S'il pression, les quatre réactions se produisent dans des proportions variables, et la concen-on du liquide azotique ou son mélange est suivant la pression à vaincre ; l'absorption de l'acide que par l'acide sulfurique a lieu suivant les réactions :

° $AzOCl + H^2SO^4 = HSO^3AzO^2 + HCl$;

° $Az^2O^3 + 2HSO^4 = 2SO^3HAzO^2 + H^2O$.

i la décomposition a lieu suivant (1), l'acide sulfurique azoteux se produit suivant (5). Si la dé-position a lieu suivant (2), SO^4H^2 nitreux se produit suivant (6) ; Az^2O et AzO^2Cl peuvent traverser être absorbés ni décomposés SO^4H^2 concentrés et en partie l'eau. Si donc les réactions se produi-suivant 3 et 4, il en résulte une perte d'acide nitrique, et une production de chlore rendu impur des composés nitreux, et ces pertes et impuretés peuvent être considérables. Si la décomposi-a lieu suivant 1 et 5, on ne peut obtenir dans une paire de récipients de décomposition qu'une luction de chlore à 66 °/₀ d'acide chlorhydrique employé; si on veut arriver à 98 °/₀, il est né-ire d'employer 4 paires de récipients de décomposition, entre lesquels doit se répartir la dé-position de l'acide chlorhydrique.

I	II	III	IV
66 °/₀	22 °/₀	8 °/₀	2 °/₀

i la réaction a lieu dans un appareil où l'acide chlorhydrique a une pression à vaincre, il se luit toutes les réactions de 1 à 4. Plus il se décompose d'acide chlorhydrique dans un appareil e genre suivant la formule (2), plus la décomposition dépasse 66 °/₀, dans une des paires de à réaction. Si l'on veut éviter la formation nuisible de Az^2O^4 et de AzO^2Cl, il est nécessaire de plir des conditions déterminées dans la construction des appareils, et de maintenir une concen-on déterminée des acides. En opérant dans les conditions voulues pour avoir la réaction (1) et des proportions d'acides correspondantes, l'acide épuisé devra être exempt de composés ni-x. Tel n'est pas le cas; il y a toujours dissolution d'une quantité considérable de produits azotés tat d'acide azoteux. Dans le mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique, l'acide épuisé qui ule, absorbe dans l'attaque ultérieure de l'acide chlorhydrique jusqu'à 5° /₀ de son poids de gaz rhydrique. Si on chauffe des acides de cette nature, l'acide chlorhydrique se dégage avec impé-ité, et l'acide est, après un temps très court, débarrassé complètement de composés nitreux et, chauffe à 130°, il ne reste qu'une faible quantité d'acide chlorhydrique en dissolution dans i-ci. Pour obtenir dans des appareils de décomposition, dans lesquels le gaz chlorhydrique n'a de pression à surmonter, l'acide épuisé qui s'écoule libre de composés nitreux, il est nécessaire aturer cet acide de gaz chlorhydrique, et de le chauffer ensuite. Lorsque l'acide sulfurique con-ré a décomposé une quantité déterminée de $AzOCl$, c'est-à-dire lorsque le dit acide contient quantité déterminée de HSO^3AzO^2, le gaz chlorhydrique réagit sur cette acide suivant la for-e

° $HSO^3AzO^2 + HCl = HSO^4 + AzOCl$

orte que la réaction a lieu en sens inverse de la formule (5). Cette réaction est d'autant plus gique que HCl est moins dilué.

)onc, lorsqu'on veut arriver à obtenir une décomposition aussi complète que possible de l'AzOCl ié, en même temps qu'une concentration aussi forte que possible de HSO^3AzO^2 dans le récipient ide sulfurique, il est nécessaire d'établir entre les récipients à réaction de l'acide nitrique et écipients à réaction de l'acide sulfurique des communications telles que les gaz de la réaction les riches en HCl rencontrent l'acide sulfurique le plus pauvre en HSO^3AzO^2, et inversement. On ise la décomposition de l'acide nitrique et de l'acide chlorhydrique dans des appareils où il n'y surmonter aucune pression de liquide. L'acide nitrique est employé sous forme de mélange ide sulfurique et d'acide azotique, dont la composition est une conséquence de la composition acide sulfurique azoteux, duquel a été régénéré l'acide azoteux en acide azotique.

océdé de réduction de composés azotés oxygénés, par Wohl, rep. par Chassevent. — Br. 239173. — 9 juin 1894. — 30 octobre 1894.

bjet du brevet — Procédé de préparation de l'hydroxylamine et de ses dérivés de substitution, i que des hydrazines, par réduction modérée des composés azotés oxygénés, par l'application métaux divisés en solution neutre avec ou sans addition de sels neutres. Cette préparation est e sur les réactions suivantes :

° Nitrates

$$M''(AzO^3)^2 + 6M'' + 10H^2O = 2AzH^2OH + 7M(OH)^2$$

° Ethers nitriques et nitreux

$$ROAzO^3 + 3M'' + 4H^2O = H^2OR + 3M(OH)^2$$

° Dérivés nitrés et nitrosés

$$RAzO^2 + 2M'' + 3H^2O = RAzHOH + 2M(OH)^2$$

° Nitramines et nitrosamines donnent des hydrazines

$$\begin{matrix} R \\ R' \end{matrix} \!\!>\! Az - AzO + 2M + 3H^2O = \begin{matrix} R' \\ R \end{matrix} \!\!>\! Az - AzH^2 + 2M(OH^2)$$

Pour la majorité de ces réactions, on emploie de la poudre de zinc, en la faisant réagir en s tion bouillante aqueuse, lorsque le produit de départ est soluble dans l'eau ; le cas échéant, l peut être remplacée par de l'alcool à 60 °/₀ ou de la glycérine, etc.

Description. — Ex. : Le nitrate de plomb traité par du plomb spongieux à une température de à 80°, donne de l'hydroxylamine que l'on isole à l'état de sel.

$$Pb(AzO^3)^2 + 6Pb + 10H^2O = 2AzH^2OH + 7Pb(HO)^2$$

Le nitrate d'éthyle donne, par l'eau et la poudre de zinc, de l'oxyéthylamine $C^2H^5OAzH^2$ nitrobenzine donne de la phénylhydroxylamine C^6H^5AzHOH.

Dans un récipient muni d'un agitateur et d'un réfrigérant puissant, on dissout 100 kil. de ni benzine dans 300 à 500 litres d'alcool à 60 °/₀ à chaud. Après addition de 10 kil. de chlorure de cium, (l'addition de certains sels neutres favorise la réaction,) on ajoute dans l'espace de 20 minutes 150 kil. de poudre de zinc en plusieurs fractions, pour achever la réaction; on chau l'ébullition quelques minutes. La nitrobenzine a presque entièrement disparu ; on filtre, on éva en consistance sirupeuse, pour obtenir la phénylhydroxylamine.

METALLURGIE. — METAUX

Perfectionnements apportés à la production du chlore et du plomb raffiné ainsi q la récupération de l'argent que contient le plomb, par la Société The Foreign Chem and Electrolytic Syndicate limited, rep. par Chassevent. — (Br. 237552. — 5 avril 1894 22 juin 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à transformer le plomb en chlorure, puis à sépare chlorure de plomb de celui d'argent, et enfin à soumettre le chlorure à l'électrolyse.

Description. — On prépare du chlorure de plomb par broyage très fin de l'oxyde de plomb ou l'oxychlorure de plomb dans l'acide chlorhydrique. On emploie 1,060 litres d'acide à 34° Tw. tonne d'oxyde. Puis, on sépare l'argent par dissolution du chlorure de plomb dans l'acide chlor drique fort, ou dans un chlorure alcalin; puis, on lave bien, sèche et fond, et enfin on soum l'électrolyse le chlorure de plomb. Il faut prendre du massicot plutôt que de la litharge, qui s'atta moins facilement par l'acide chlorhydrique.

Procédé et appareil électrolytiques pour la préparation d'alliages de métaux alcal ou alcalino-terreux avec production d'éléments halogènes, par Hulin, rep. par Cha vent. — (Br. 238301. — 5 mai 1894. — 30 juillet 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'alliages de métaux lourds et de métaux alcalins alcalino-terreux, consistant à soumettre à l'électrolyse un sel de ces métaux, en présence d'une a en métal lourd à allier.

Description. — Ce procédé consiste à prendre un haloïde des métaux alcalins ou alcalino-terre et à l'électrolyser à l'état de fusion ignée, en employant deux anodes indépendantes dont l' est formée de carbone, et l'autre du métal lourd choisi. Pour régler la proportion de métaux ent dans l'alliage, on adopte une résistance variable montée sur l'anode métallique et d'appareils me rant l'intensité du courant dans chacune des anodes.

Perfectionnements dans le traitement des minerais de plomb, par Fell, rep. par Arm gaud jeune. — (Br. 238544. — 15 mai 1894. — 22 août 1894).

Objet du brevet. — Procédé de traitement de minerais de plomb, consistant dans le traitemen la galène par un mélange d'acide sulfurique et d'acide chlorhydrique, puis à décomposer le formé par du carbonate sodique.

Description. — On prend de la galène, par exemple, bien débarrassée des impuretés, puis on un mélange de 1,360 litres d'eau, 370 kilogr. d'acide sulfurique à 66° B. 265 kilogr. d'acide c rhydrique (contenant 106 kilogr. d'acide vrai), on ajoute 202 kilogr. de sulfate de soude. On cha le mélange, et on ajoute 900 kilogr. de galène. On chauffe 4 heures à une température inférieu 103° C. Quand l'acide sulfhydrique est dégagé, on étend de 1,360 litres d'eau, on agite, et on la déposer.

Le dépôt ainsi obtenu est mélangé avec du carbonate de soude, environ 675 kilogr. pou. 900 galène, et on chauffe à 66° C. Quand la solution a une réaction alcaline au curcuma, la réac est terminée, et on agite, puis on soutire la liqueur. Le sel plombique est ensuite traité par l'a nitrique environ 63 kilogr. puis est séché et chauffé à 425° pendant 2 heures environ. Au d'acide nitrique, on peut prendre un nitrate. On peut préparer le nitrate pour l'usage, en trai le sel plombique par l'acide nitrique dilué, et évaporer pour obtenir le nitrate.

Nouvel alliage de cuivre et d'aluminium dit *Lœvilium*, par M. Dadet, chimiste, 30, Miromesnil, Paris. — (Br. 238772. — 25 mai 1894. — 20 septembre 1894).

Objet du brevet. — Le brevet indique tout simplement que l'alliage en question correspond ex tement à la formule $Al^{12}Cu$ ou $(Al^2)^6Cu$ ou $Al^3 \frac{Cu.}{4}$. Cet alliage a une densité égale à 0,283, sa lim de charge de rupture à la traction 37 kil. 500 par millimètre carré, pour le métal écroui, 30 p le métal recuit. Son allongement varie pour le métal écroui de 2,5 à 3,5 °/₀ et 11 à 20 °/₀ pou métal recuit.

mposition d'électrolytes spéciaux pour recouvrir directement tous les objets métalliques et métalliser d'une couche à éclat métallique dense et adhésive d'aluminium et d'aluminium combiné avec l'étain, le nickel, le plomb, le zinc, le cuivre, l'argent, l'or, le platine, par Marino, chimiste, 1, avenue Victor-Hugo, à Vanves (Seine). — (Br. 238715. — 31 mai 1894. — 15 octobre 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à faire un électrolyte à base de chlorure d'aluminium que additionne d'un acide organique ou d'un aluminate, de cyanure de potassium, et du chlorure 1 autre métal.

Description. — Voici comment on opère. On fait un chlorure d'aluminium. Puis on ajoute un le organique ou un aluminate pour maintenir l'alumine en solution, on traite par l'acide nitri- ou l'acide fluorhydrique, et on redissout le magma dans une solution de potasse ou de soude stique. On ajoute du cyanure de potassium, le quart du poids de l'alumine employée. On fait illir 15 à 20 minutes. La couleur du liquide, de jaunâtre qu'elle était, devient brun foncé ; on laisse oidir, on ajoute de l'hydrate de chaux, de baryte, ou autres ; on filtre, et le bain est prêt. Pour ir un électrolyte bi-métallique d'aluminium et d'étain, on ajoute du protochlorure d'étain, on re de même avec du nickel, du plomb, du zinc, du cuivre, etc.

océdé de traitement des minerais de nickel et de cobalt, par Hoepfner, rep. par Chassevent. — (Br. 239051. — 5 juin 1894. — 25 octobre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de traitement de minerais de nickel ou de cobalt, contenant ces mine- à l'état d'oxyde, de carbonate ou de silicate, notamment des minerais de la Nouvelle-Calédonie, onsistant à y ajouter des minerais de cuivre, d'argent, ou d'autres métaux précieux, à faire fondre rélange de minerais, à traiter la matte obtenue par voie humide, d'après les procédés indiqués s des brevets antérieurs, et à séparer ensuite les métaux.

Description. — Pour cela, on mélange les minerais de nickel indiqués à des minerais ou mattes tenant les métaux, de préférence le cuivre, argent ou autres et à fondre le tout. La matte cuiise ainsi obtenue est traitée d'après les méthodes spécifiées dans les brevets déjà indiqués. Les aux sont ensuite soumis à l'électrolyse pour être séparés. La solution des métaux est faite au ven du chlorure cuivrique $CuCl^2$ qui dissout les sulfures, et qui est réduit lui-même à l'état de cuivreux Cu^2Cl^2.

Cette solution cuivreuse est décomposée par l'électrolyte, dans un bain à diaphragme entre les trodes. Le cuivre se sépare de la solution et se dépose sur la cathode. Puis, cette solution est arrassée du fer et de tous les métaux plus électro-négatifs que le nickel et le cobalt, enfin, ces niers sont précipités, soit par électrolyse, soit chimiquement.

paration du cuivre et du nickel dans les mattes nickelifères, par Fribourg, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 237153. — 19 mars 1894. — 6 juin 1894).

Objet du brevet. — Procédé de séparation du cuivre et du nickel des mattes nickelifères, consis- à soumettre ces mattes à l'action du sulfure de cuivre, à griller, puis traiter par l'acide nitrique par voie électrolytique.

Description. — Les mattes de cuivre et de nickel fondues au cubilot, puis déferrées au Bessemer, it grillées dans des fours de grillage ordinaires, on obtient alors une poudre qui est un mélange yde de cuivre et d'oxyde de nickel, et de traces d'oxyde de fer. Cette poudre est réduite en dre très fine, puis mélangée avec 75 °/₀ de sulfure de cuivre. On place ensuite le mélange dans fours à tubes ouverts ou des cornues ordinaires, puis on met à refroidir à l'abri de l'air dans caisses parallélépipédiques en tôle, doublées de cuivre. On met le produit obtenu en contact, ord à froid puis à chaud, avec de l'acide azotique qui attaque tout, excepté le nickel qui reste à t d'oxyde. On peut, au lieu d'opérer avec l'acide azotique, traiter par électrolyse. On met le luit transformé en agglomérés dans des sacs au travers desquels passe un conducteur électrique ommunication avec le pôle positif de la dynamo ; le liquide électrolytique étant une solution le d'acide nitrique ou de nitrate de cuivre et le pôle positif étant une plaque mince de cuivre, lissout au fur et à mesure que le cuivre, se dissout, et il se dépose à la cathode. Le fer reste en tion. L'oxyde de nickel restant dans les sacs après avoir été lavé, est réduit.

MATIÈRES COLORANTES. — ENCRES

océdé de préparation et de teinture de matières colorantes noires pour coton dérivées de la dinitronaphtaline, par la Société Badische Anilin und Sodafabrik, rep. par Blétry. — (Br. 237610. — 7 avril 1894. — 25 juin 1894.)

Objet du brevet. — I. — Préparation de colorants noirs à l'état isolé, en traitant la dinitronaphtaline 8 ou mélangée à son isomère 1 : 5 en solution alcaline d'une concentration de un à mille par : Du glucose à la température ordinaire ; 2° Par 3 à 5 molécules de Na^2S en solution étendue ude, puis précipitation à chaud de la matière colorante par un acide, et filtration après ébulli- ; 3° Par 2 à 4 molécules de sulfure de sodium en solution concentrée à froid, puis précipitation colorant par un acide.

II. — Préparation de colorants noirs sur la fibre textile, par l'action de la dinitronaphtaline 1 : 8 le ou mélangée à son isomère 1 : 5 en présence de réducteurs alcalins.

III. — Procédé d'impression et de teinture au moyen de colorants B et C à l'état isolé, consistant eindre ou à imprimer avec lesdits colorants en présence de carbonate de soude, de potasse de le caustiques, de verre soluble additionné ou non de glucose, etc.

Description. — *Préparation de colorants à l'état de liberté.* — Ex. I. — *Colorant A : réaction du*

glucose en solution alcaline sur la dinitronaphtaline 1 : 8. — 10 kil. de dinitronaphtaline 1 : 8 ment pulvérisés sont mélangés à 500 litres d'une solution à 20 0/0 de carbonate de soude. On à l'ébullition, et on ajoute par portions 30 kil. de glucose. Il se forme peu à peu un précip reflets métalliques. On maintient l'ébullition une heure, jusqu'à disparition de la dinitronaphta on précipite, filtre, purifie par l'alcool ou le benzol.

Préparation du colorant B, insoluble dans le carbonate de soude. — 50 kil. de dinitronaph 1 : 8 ; 600 litres d'eau sont chauffés à l'ébullition; on ajoute 200 kil. de sulfure de sodium (Na^2S 9H On maintient l'ebullition pendant une demi-heure, puis on filtre et additionne la solution viole chaude de 500 kil. d'acide chlorhydrique. On remet à l'ébullition pendant 2 heures, puis on et lave le précipité presque complètement insoluble dans le carbonate de soude. On le purifie ébullition avec 5.000 litres d'une solution à 10 °/₀ de carbonate de soude. On filtre pour sépar colorant suivant.

Colorant C soluble à chaud dans le carbonate de soude. — 50 kil. de dinitronaphtaline, 160 d'eau sont chauffés, puis on ajoute en refroidissant 165 kil. de sulfure de sodium. Le mélang brassé pendant 5 heures jusqu'à dissolution de la dinitronaphtaline. On dilue dans 500 litres d'e on filtre. Le liquide filtré est acidifié avec 300 k. d'acide acétique. On filtre, lave le précipité, reprend par 500 litres d'une solution de carbonate de soude à 80 °/₀₀, puis on précipite après dis tion par l'acide chlorhydrique. Le produit est employé en pâte.

On peut produire ces colorants sur fibre.

Procédé de teinture. — 50 kil. de carbonate de soude calciné, 500 litres d'eau chaude, sont tionnés de 5 kil. de nitronaphtaline sous forme pâteuse, 2 kil. de glucose. On manipule da bain 10 kil. de coton en pièces ou en fils. On obtient ainsi une couleur noire foncée après mai pendant une heure au bouillon, puis on lave et savonne. Avec plus de glucose, on obtient un leur plus bleuâtre.

Procédé d'impression et foulardage. — 1° 400 grammes de dinitronaphtaline en pâte à 20 280 d'eau, 200 gr. d'épaississant (léiogomme, gomme, amidon), 70 gr. de carbonate de soude, glucose sont mélangés. On imprime avec ce mélange, et après séchage, on vaporise pendant un d'heure environ, et on lave au savon.

2° On mélange intimement 350 gr. de pâte de dinitronaphtaline, 240 gr. de sulfure de so 410 gr. d'épaississant. On imprime le coton et on sèche à 50° environ ; on vaporise sous pr un quart d'heure, et on passe en bain chlorhydrique. Ce mélange peut servir au foulardage.

Teinture et impression avec B et C isolés. — 1° *Noir foncé avec B.* — 50 kil. de carbonate de so 500 litres d'eau chaude et 1 kil. de colorant B pâteux, 3 kil. de glucose. On teint 10 kil. de à l'ébullition pendant une heure. On lave et savonne.

Impression noir foncé. — 600 gr. de colorant à 20 °/₀, 120 d'eau, 100 de carbonate de so 100 d'épaississant, 180 de glucose. On imprime, vaporise pendant une heure.

Noir avec colorant C. — *Teinture.* — La même que pour le colorant B, il faut bouillir une h — *Impression.* — 400 gr. de colorant à 20 °/₀, 280 d'eau, 200 d'épaississant, 70 de carbona soude, 50 de glucose, et on opère comme pour B.

Préparation de colorants de la série des indulines, par la Société Actien Gesellschaf Anilin Fabrikation, rep. par Chassevent. — (Br. 237663. — 10 avril 1894. — 28 juin 1894.

Objet du brevet. — Procédé consistant à préparer des matières colorantes au moyen de tétra phénylparazophénylène, en le fondant avec des amines aromatiques et leur chlorhydrate.

Description. — On chauffe 20 kil. de tétramidophénylparazophénylène, 40 kil. d'aniline. de chlorhydrate d'aniline. On pousse peu à peu la température à 170-175°, et on chauffe pe 4 heures, jusqu'à ce que l'on ait obtenu la nuance voulue. On laisse refroidir, et on ajoute 2 kil. carbonate de soude. On chasse l'excès d'aniline par la vapeur d'eau. On traite par l'acide acé pour dissoudre les bases. Ce produit teint le coton mordancé au tannin en bleu-indigo. On peut placer l'aniline par de la naphtylamine.

Préparation de nouvelles matières colorantes azoïques, par la Société Farbenfabriken, par Dobler. — (Br. 237772. — 14 avril 1894. — 2 juillet 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de matières colorantes azoïques teignant la lai bain acide, consistant à combiner une molécule des dérivés diazoïques des amines de la séri benzine ou de leurs produits de substitution avec une molécule d'acide dioxynaphtaline tris nique facilement soluble (acide pour jaune), obtenu à côté d'un acide isomère (acide pour roug fondant avec des alcalis l'acide naphtaline tétrasulfonique qui se forme en traitant par des m de sulfonation l'acide naphtaline-β_1-β_3- disulfonique.

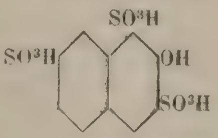
Description. — Exemple : On diazote 20 kil. d'aniline avec 50 kil. d'acide chlorhydrique et 1 de nitrite de soude ; puis on mélange la solution avec 70 kil. d'acide dioxynaphtalinedisulfon (acide pour jaune), additionné d'un excès de KHO. La solution devient immédiatement jaune. ajoutant de l'acide chlorhydrique, le colorant se précipite sous forme de cristaux rouges brilla teint la laine en jaune pur. On peut remplacer l'aniline par ses homologues ; les teintes vari jaune au jaune rougeâtre et jaune brunâtre.

Préparation d'acides sulfoniques de la série de la naphtaline, par la Société Farb briken, rep. par Dobler. — (Br. 237852. — 10 avril 1894. — 6 juillet 1894.)

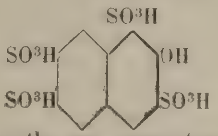
Objet du brevet. — Procédé de préparation d'acides sulfoniques de la naphtaline, consist transformer, en les traitant par des agents de sulfonation (acide sulfurique fumant, chlorhyd sulfurique, hyposulfates, etc., etc.) : 1° L'acide naphtalinedisulfonique-α_1-α_3 en l'acide naphtali β^2-α_3-trisulfonique ; 2° Les acides β_1-β_3-disulfonique, naphtaline-β_1-β_2-α_4-trisulfonique, les acides

onique, β_2-β_3-α_4-trisulfonique en des acides tétrasulfoniques ; 3° Les acides naphtol di et trisulfo-ues en acides tri et tétrasulfoniques ; 4° Production d'acides naphtylaminepolysulfonés par on de l'ammoniaque sur les mono-di-tri et tétrasulfos ; 5° Préparation d'acides amidonaphtolsul-iques par fusion d'acides naphtylamine di tri et tétrasulfoniques, ce qui donne des acides dioxy rioxynaphtalinesulfoniques.

Description. — 1 p. de β-naphtol-α-disulfonate de soude sont introduits s 3 p. d'acide sulfurique fumant à 25 °/₀ d'anhydride. On laisse refroidir, s on chauffe à 80-90°, jusqu'à ce qu'un échantillon versé dans la glace et dinisé ne donne plus de colorant avec le diazo. Verser dans la glace, traliser par de la chaux, puis séparer le sel de chaux, etc. Cet acide ond au schéma suivant :

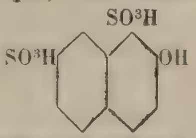


2° Introduire 20 kil. de β-naphtol-p-sulfonate de soude dans 8 kil. d'acide urique à 40 °/₀ d'anhydride. On chauffe 8 à 10 heures à 120-130°, puis verse sur la glace, et on traite ensuite comme ci-dessus. L'acide répond formule



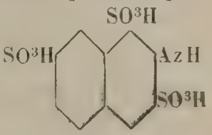
Ces deux acides tri et tétrasulfoniques perdent leur groupe sulfonique en ortho par rapport au upe hydroxyle, et donnent des acides β_1-naphtol β-β_1 disulfonique et β-naphtol β_2-β_3-β_4 trisulfoni-s. Pour cela, il suffit de chauffer à l'ébullition pendant une heure 1 partie de β-naphtol tétra-sul-ate de soude avec 6 à 8 parties d'acide chlorhydrique à 50 °/₀. Si c'est l'acide β-naphtol (α_1-β_2-β_4) ulfonique que l'on emploie, on prend 10 parties d'acide chlorhydrique, et l'on fait bouillir 1 à eures.

Si l'on traite le β-naphtol β_1-sulfonate de sodium par le monochlorydrine sulfurique, c'est l'acide β_4-disulfonique que l'on obtient. On introduit pour cela en refroidissant rtie de β-naphtol β^4-monosulfonate de soude dans 3 parties de chlorhydrine urique (produit industriel à 70 °/₀). On laisse la réaction s'opérer jusqu'à ce un échantillon ne se copule avec le chlorure diazobenzol (un jour à peu s), puis, on procède comme d'ordinaire. Cet acide perd son sulfo en α par uffage avec les acides minéraux. Il a pour constitution

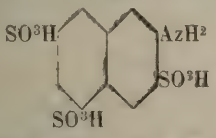


parties de naphtaline β_1-β_3-disulfonate de calcium desséchée à 200° sont chauffés avec 305 kil. ide sulfurique fumant à 25 °/₀ d'anhydride pendant 4 heures à 90°, puis on ferme la chaudière r éviter la perte d'anhydride, et on chauffe à 260° pendant 6 heures. Si on prend l'acide β_2-β_3 di-onique de la naphtaline, on obtient un tétrasulfo à sel de soude plus soluble. L'acide β-naphty-ine-δ-disulfonique donne des polysulfo variant suivant les conditions de l'expérience.

Exemple I. — 1 partie du sel de soude de l'acide β-naphtylamine δ-disulfonique est introduite trois ou quatre parties d'acide nitrique fumant à 40 °/₀ d'anhydride. On chauffe pendant plu-rs heures à 80° jusqu'à ce qu'un échantillon combiné au diazo et sel R en sence de carbonate de soude, donne un colorant rouge orangé facilement ible dans l'eau. On traite par un lait de chaux et sépare comme d'habi-e. Cet acide est identique avec l'acide β-naphtylamine trisulfonique obtenu sulfonation de l'acide β-naphtol disulfonique et par chauffage du trisulfo c l'ammoniaque. Il a pour formule :

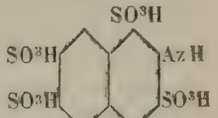


obtient ncore x acides :



et

et en même temps l'acide :



est tétrasulfoné. Pour cela, on chauffe à 10 kil. d'acide β-naphtylamine-δ-disulfonique avec son acide de soude et 30 à 40 kil. d'acide sulfurique fumant à 40 °/₀ d'anhydride pendant environ 30 heures à 130°, ou bien 13 kil. de sel acide de soude de l'acide β-naphtylamine α_1-β_2-β-α_4 trisul-ique avec 40 à 50 kil. d'acide sulfurique à 10 ou 20 °/₀ d'anhydride pendant quelque temps à -140° jusqu'à disparition de l'acide α_1-β_2-β_4 trisulfonique, puis on sépare l'acide tétrasul-ique.

éparation d'un nouvel acide naphtylène-diamine sulfonique et matières colorantes qui en dérivent, par la Société Actien Gesellschaft fur Anilin Fabrikation, rep. par Chasse-vent. — (Br. 238105. — 27 avril 1894. — 20 juillet 1894).

Objets du brevet. — Procédé consistant à chauffer l'acide dioxynaphtalinedisulfonique R prove-t de la fusion alcaline de l'acide β-naphtol disulfonique avec de l'ammoniaque.

Description — 100 kil. de dioxynaphtaline sulfonate R de sodium sont chauffés avec 200 kil. d'am-iaque aqueuse à 23 °/₀ de gaz ammoniac et 100 kil. d'eau à 160-170° en autoclave ; après heures, on chauffe à 200-220° pendant 10 heures. On reprend par l'eau le produit de la réaction. enlève l'ammoniaque par ébullition et précipite l'acide par un acide minéral. L'acide β_1-β_2 na-ylènediamine β_3-sulfonique est très peu soluble dans l'eau ; il ne forme pas de diazo, mais un imide. On peut partir de l'acide amidonaphtolsulfo R. Cet acide se combine avec les diazo pour tière colorante. Ainsi, en mélangeant le diazo de 13 kil. 8 de paranitraniline et 26 kil. de naph-nediamine sulfonate de sodium, on a une matière colorante qui teint le coton non mordancé sel neutre, additionné de sulfate de soude en brun légèrement jaunâtre, et la laine du bain acide, jaune allant vers le brun. On peut remplacer l'aniline par la benzidine et la tolidine.

POUDRES ET MATIÈRES EXPLOSIVES

Emploi de la trinitrorésorcine comme poudre sans fumée, par Hauff, à Feuerbach (
magne), rep. par Armengaud jeune. — (Br. 238406. — 2 mai 1894. — 7 août 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'une poudre sans fumée constituée par de la
trorésorcine.

Description. — Pour cela, on transforme la trinitrorésorcine en grains par cristallisation
l'alcool, division et tamisage. On peut encore la mettre en grains comprimés comme la poudre
ou bien l'amener à l'état gélatineux approprié à la forme colloïdale, granuleuse ou lamelleus
recouvre ensuite les différents grains d'une mince couche d'un corps indifférent, tel que la paraf
pour rendre la combustion lente.

Substances explosives, par Nobel, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 238077. — 26 avril
— 16 juillet 1894.)

Objet du brevet. — Nouvelles matières explosives consistant dans l'association de la nitroma
pure ou impure provenant de l'action de l'acide nitrique sur la manne avec des celluloses nit
soit hydrocelluloses, soit oxycelluloses.

Description. — On réalise la préparation de ces explosifs, en employant de la nitrocellulo
mide ou séchée. Dans le premier cas, on introduit dans la nitrocellulose mouillée, de la nitro
nite avec un dissolvant insoluble ou peu soluble dans l'eau, tel que acétates d'amyle, d'éthy
de méthyle, mais il faut opérer à une température telle que la nitromannite soit dissoute dans
dissolvant ou autrement liquéfiée. Dans le second cas, on commence par dissoudre la nitroma
dans un dissolvant soluble ou non dans l'eau, tel que l'acétone, et à l'aide d'un malaxage quelco
on y introduit la proportion de cellulose nitrée nécessaire pour la consistance voulue. On
dans un récipient fermé, pour empêcher la perte du dissolvant volatil, puis on lamine le p
pour enlever l'eau et l'homogénéiser.

On peut ajouter à la nitromannite avec ou sans addition de dissolvant volatil, des dissol
fixes ou non volatils, destinés à faire partie du produit final. La proportion des produits non v
tels que nitronaphtalines, nitrotoluènes, nitroxylols, etc., est en rapport, d'une part, avec la
tité d'oxygène utilisable que doit contenir le produit final, et avec la consistance du produit
quantité d'oxygène est donnée par la formule chimique, puisqu'on voit que tout le carbon
oxydé, ainsi qu'une partie de l'hydrogène. On peut enfin dissoudre la nitrocellulose dans la n
mannite qui la dissout en fondant.

Exemples d'explosifs :

Type I	Nitromannite........	40	parties en poids.
	Nitrocellulose	60	—
Type II	Nitromannite	20	—
	Dinitrobenzol	20	—
	Nitrocellulose	60	—
Type III	Nitromannite	30	—
	Dinitrobenzol	20	—
	Nitrocellulose	50	—

Nouvel emploi des gaz liquéfiés, par Carillon, 9, Chaussée du Pont, à Boulogne-sur-Sein
(Br. 238973. — 2 juin 1894. — 19 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Emploi des gaz liquéfiés comme agents explosifs, consistant dans l'emploi
récipient hermétiquement fermé, dans lequel on provoque la décomposition de certains comp
qui produisent des gaz que l'on fait ensuite déflagrer.

Description. — A cet effet, on décompose de l'eau par voie électrolytique dans un récipient,
ou autre hermétiquement clos, les gaz ainsi produits sont soumis à une très forte pression.
lorsqu'on veut produire une explosion, on fait jaillir une étincelle électrique, laquelle fera défla
les gaz qui agiront comme explosifs. On peut substituer à l'eau d'autres composés tels que les a
azotique et chlorhydrique, les composés ammoniacaux ou tout autre corps analogue.

PAPETERIE.

**Papier pour billets de banque fait en tissu fin artificiel avec ou sans dessin cou
dans la pâte de papier liquide**, par Buttner et Will, à Kœnigsfeld, rep. par Marillie
Robelet. — (Br. 236502. — 22 février 1894. — 15 mai 1894).

Objet du brevet. — Papier fait avec un tissu couché dans la pâte, destiné à rendre l'imitation
la falsification impossible, et en même temps à le rendre plus résistant.

Description. — Pour cela, dans la pâte à papier faite avec les meilleurs matériaux bruts, pen
son chemin depuis la cuve jusqu'à l'appareil de couchage, et avant qu'elle n'ait atteint celui-c
introduit un tissu fait de fils fins et menus, mais résistants avec mailles ouvertes et pourvu de
sins facultatifs.

Dans cet état, le tissu qui est couché sur le tamis et est entouré de toutes parts par la pâte, p
par l'appareil de couchage, ce qui produit d'une part une étroite réunion de la pâte entre les mai
et d'autre part réunion de la pâte avec le tissu même. Sur les dessins, on apporte des filigranes
manière ordinaire, puis la pâte est travaillée comme d'habitude pour un bon papier.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. QUESNEVILLE

Saint-Quentin. — Imprimerie G. Fischlin.

BREVETS PRIS A BERLIN, LONDRES, ETC.

Analysés par M. Gerber.

OLORANTS ET MATIÈRES PREMIÈRES POUR LEUR PRÉPARATION

leurs azoïques dérivées de l'acide α-$_{1}\alpha_{4}$-dioxynaphtaline-β_2-β_3-disulfonique. — ne addition aux brevets 69095 et 75738, par Meister Lucius et Bruning, à Hœchst-s.-Mein. — Br. allemand 77551. — 26 février 1891. — 5 décembre 1894.)

n appliquant le procédé de préparation des couleurs azoïques, dérivées de l'acide α_1-α_4-dioxytaline-β_2-β_3-disulfonique, à d'autres amines que celles indiquées au brevet principal 69095 et sa première addition 75738, nous avons reconnu qu'on obtient aussi des couleurs intéressantes les diazodérivés des bases suivantes :

ichloramidophénol (base de l'azarine S) ;
cétylemétaphénylènediamine ;
cide dioxynaphtylaminemonosulfonique (dérivé de l'acide amidonaphtoldisulfonique du brevet . P. 53023) ;
cide o.-nitranilinesulfonique (de l'acide acétanilidesulfonique) ;
initrodiamidotriphénylméthane ;
ara-chloraniline ;
romoxylidine ($CH^3 : CH^3 : AzH^2 : Br = 1 : 3 : 4 : 5$) ;
.-mononitrobenzidine (Tauber, *Berichte XXIII*, p. 794) ;
.-dinitrobenzidine, *ibid.*
cide diamidodiphénylemétha nedisulfonique ;
cide α-naphtylaminenitrosulfonique (dérivé de l'acide α-naphtylaminemonosulfonique) ;
itro β-naphtylamine (nitration de la β-naphtylamine) ;
éhydrothiotoluidinesulfonique ;
midophénol sulfonique ($OH : SO^3H : AzH^2 = 1 : 2 : 4$) ;

leur trisazoïque noire teignant le coton non mordancé, par Actiengesellschaft fur nilinfabrikation, à Berlin. — (Br. allemand 77625. — 24 octobre 1893. — 5 décembre 1894.

e produit disazoïque :

tolidine < acide γ-amidonaphtoldisulfonique-m.-toluylènediamine ; m.-toluylènediamine

é à la température ordinaire par 5 fois son poids d'acide sulfurique fumant à 23 % d'anhy-e, se transforme en un produit très soluble remarquable par son affinité pour la fibre végétale. nt, en effet, le coton non mordancé en nuances noires-bleutées aussi nourries que celles que a pu réaliser en diazotant certaines couleurs sur fibre, et passant ensuite aux bains d'amines ou hénols.

cédé de préparation de couleurs oxaziniques, par Farbenfabriken Bayer et Cie, à Elber-ld. — (Br. allemand 77802. — 31 mars 1893.)

e procédé consiste à chauffer des nitrosodérivés d'amines aromatiques secondaires ou tertiaires l'α_1-acétamido-β_2-naphtol au sein d'un solvant comme l'alcool ou l'acide acétique, jusqu'à ce que atière colorante cesse de se former.

es dérivés acétylés, ainsi produits, sont saponifiés par ébullition avec un acide étendu ; la nification par les alcalis est moins aisée. On obtient ainsi de nouvelles couleurs, qui ne semblent dentiques à celles du groupe du bleu Nil.

es couleurs acétylées peuvent d'ailleurs être employées telles quelles en teinture ; les nuances les fournissent sur le coton tanné sont plus rougeâtres que celles des colorants désacétylés.

leurs hexazoïques dérivées de la triamidobenzanilide, par Kalle et Cie, à Biebrich-.-Rhin. — (Br. allemand 77804. — 14 avril 1893. — 5 décembre 1894.)

a triamidobenzanilide décrite dans le brevet D. R. P. 68237, fondant à 182°, se transforme nettement en dérivé diazoïque, en absorbant l'acide nitreux de trois molécules de nitrite. La combinaison zoïque ainsi obtenue se sépare de ses solutions aqueuses en courtes aiguilles.

ombinée soit à l'α-naphtylamine, soit à l'un des acides α-naphtylaminesulfoniques-α_1-β_3 ou elle engendre des amido-azodérivés, susceptibles d'être à leur tour diazotés pour fixer une, ou trois molécules de naphtol, d'acides naphtolsulfoniques, dioxynaphtalinesulfoniques, amiphtolsulfoniques, en solution neutre ou légèrement acide. Les colorants ainsi obtenus offrent ntérêt extrême (style de brevet). Ils teignent la laine, sur bains légèrement acides, en nuances nt du noir violeté au noir verdâtre. Ils surpassent tous les autres noirs pour laine par leur oir couvrant. Une teinture à 2 ou 3 de couleur pour cent de fibre donne déjà un noir bien ri. De plus les nuances sont solides au lavage, à la lumière et au foulon.

cédé de préparation de couleurs azoïques, violettes et bleues, au moyen de l'acide -α_1-amidonaphtol α_2-β_1- disulfonique, par Farbenfabriken Bayer et Cie, à Elberfeld. — Br. allemand 77703. — 22 février 1893. — 12 décembre 1894).

e présent brevet est un complément du n° D. R. P. 62378. — Au lieu de l'acide amidonaphtolfonique H, employé dans le 1er brevet, pour la formation de couleurs mono-azoïques, on fait e ici de son isomère, l'acide α_1-$\alpha_4$amidonaphtol α_2-β_1-disulfonique.

et acide s'obtient en traitant l'acide α_1-naphtylamine α_1-α_4-disulfonique par l'acide sulfurique fu-

mant, et soumettant l'acide naphtosultone disulfonique obtenu, ou ses sels, à l'action des alcalis dants.

La combinaison avec les diazodérivés s'opère dans les conditions classiques, en milieu al ou acétique.

Procédé de préparation de couleurs bleus-violettes basiques, par A. LEONHARDT et à Muhlheim a/M. — (Br. allemand 77885. — 20 juin, 1893. — 12 décembre 1894).

Les nouveaux colorants s'obtiennent en chauffant les azoïques dérivés du m.-amidoc (CH^3 : Az H^2 : OH = 1 : 2 : 4) avec de l'α-naphtylamine, ou avec un dérivé alcoylé de cette am On obtient les meilleurs résultats, en employant l'α-naphtylamine ou l'éthyle α-naphtylamine, forme de chlorhydrate, et chauffant en présence d'un solvant ou d'un véhicule indifférent.

Les couleurs obtenues sont solubles dans l'eau en violet, avec fluorescence rouge très marq Le produit de la benzyle-α-naphtylamine n'est pas entièrement soluble dans l'eau ; on le di pour l'usage dans l'acide acétique étendu.

Préparation d'indulines alcoylées à l'azote. — (Addition n° 6 au brevet 66361 et n° brevet 77228 par Badische Anilin und Sodafabrick à Ludwigshafen. — (Br. allemand 7822 1er mars 1894. — 19 décembre 1894).

On obtient des homologues des alcoyleurhodines, décrites dans le brevet D. R. P. 67226, en dant les amido-azodérivés de :

la monométhyle paratoluidine,
la mono-éthyle paratoluidine,
la diméthyle paratoluidine,
la diéthyleparatoluidine,
l'éthyleméthyleparatoluidine,

soit isolément, soit en mélange entre elles avec les chlorhydrates des amines :

α-naphtylamine,
monométhyle-α-naphtylamine,
monobenzyle-α-naphtylamine.

Lorsqu'on opère avec une dialcoylamine, la réaction s'accompagne de la séparation d'un gr alcoolique, provenant de l'amido-azodérivé.

Perfectionnement à la préparation d'une couleur jaune basique du groupe de l'a dine, par FARBWERKE MEISTER LUCIUS et BRUNING, à Hœchst s/M. — (Br. allemand 7837 2 juin 1894. — 19 décembre 1894. — Addition au brevet D. R. P. 65985).

Au lieu de la m-nitraniline, indiquée au brevet principal, on peut aussi fondre avec la p.-toluid en présence d'acide chlorhydrique et de perchlorure de fer, le m-nitrophénol : C^6H^4. OH. (OH : AzO^2 = 1 : 3).

Couleurs bleues mono-azoïques obtenues avec les di-alcoyle-p-phénylènediam non-symétriques et les acides α_1-α_4-dioxynaphtaline-mono ou disulfoniques S. FARBENFABRIKEN BAYER et Cie, à Elberfeld. — (Br. allemand, 77169. — 25 août 1891. — 7 no bre 1894).

Les couleurs bleues mono-azoïques résultant de la combinaison du diazodérivé d'une di-alc p-phénylènediamine non-symétrique et d'un acide α_1-α_4-dioxynaphtaline sulfonique, sont re quables par la pureté de leur nuance. Les bleus ainsi obtenus sont plus francs et plus purs qu bleus dérivés des diamines non-substituées, et approchent des couleurs du triphénylméthane diamines substituées qui donnent les plus beaux produits sont :

La diméthyle-paraphénylènediamine,
La di-éthyle-paraphénylènediamine,
La méthyle-benzyle-paraphénylènediamine,
L'éthyle-benzyle-paraphenylènediamine,

en combinaison avec l'un ou l'autre des acides α_1-α_4-dioxynaphtaline-mono ou disulfoniques S.

Procédé de préparation de couleurs bleues ou violettes pour laine, par DAHL et C Barmen. — (Br. allemand 77227. — 23 septembre 1892. — 7 novembre 1894).

Les acides sulfoconjugués des dérivés dinaphtyle obtenus par l'action du β-naphtol sur la ou la paraphénylènediamine, traités en milieu acétique par la nitrosodiméthylaniline, don naissance à des couleurs violettes ou bleues qui teignent la laine sur bains acides.

Pour sulfoconjuguer les dinaphtylephénylènediamines (méta ou para) on délaie ces bases 4 fois leur poids d'acide sulfurique à 66° B, et on maintient à 80-100° jusqu'à ce qu'un échant prélevé dans la masse donne une liqueur limpide avec un excès d'eau ammoniacale.

Les colorants s'obtiennent suivant la méthode connue (réaction de Meldola) en faisant agir à 3 molécules de chlorhydrate de nitrosodiméthylaniline sur 1 molécule de dinaphtyle-méta ou phénylènediamine dissoute dans 3 à 10 parties d'acide acétique cristallisable. Les dérivés de la taphénylènediamine sont bleus ou bleus violets. Ceux de la paraphénylènediamine sont franche violets.

Procédé de préparation de couleurs azoïques teignant sur mordants métalliques rivées de l'α_1-amido β_1-naphtol, par ACTIENGESELLSCHAFT FUR ANILINFABRIKATION, à Berlin.— allemand 77256. — 19 juillet 1893. — 7 novembre 1894.

En combinant l'α_1-amido β_1-naphtol avec des diazodérivés, on obtient des couleurs azoïques

raison de ce que l'hydroxyle et l'amidogène sont l'un par rapport à l'autre dans la position ortho, ent la propriété de teindre les mordants métalliques.

Ces couleurs teignent d'ailleurs aussi directement la laine sur bains acides, et les nuances ob- ıes peuvent être modifiées après coup par l'action de mordants métalliques.

Ainsi, la combinaison de l'α_1-amido-β_1-naphtol avec le diazodérivé de l'acide sulfanilique monte jaune orangé sur la laine, en bains de bisulfate ou de crème de tartre. Par un passage en sel de ome, par exemple en fluorure de chrome, on fait virer cet orangé au violet-noir foncé. Ce même et noir s'obtient directement par teinture de la laine préalablement chromée.

uleurs disazoïques mixtes teignant directement le coton non mordancé, par Actien-Gesellschaft fur anilinfabrikation, à Berlin. — (Br. allemand, 77286.— 26 août 1892. — 7 novembre 1894).

Les nouveaux colorants disasoïques mixtes sont caractérisés par la présence, au nombre de leurs stituants, de l'acide γ-amidonaphtolmonosulfonique des brevets D. R. P. 53076 et 62964 e l'acide β-oxynaphtoïque dont le point de fusion est situé à 216° C.

Ils se signalent par l'intensité des nuances, variant du bleu indigo au violet-noir qu'ils fournissent le coton non mordancé, en bains alcalins ou chargés de sel marin. Ces nuances sont d'ailleurs arquablement solides à l'air et à la lumière.

océdé de préparation de couleurs bleues de la série du triphénylemethane, par J. R. Geigy, à Bâle. — (Addition aux brevets, 73092 et 76072). — Br. allemand. 77328. — 15 juillet 1892. — 7 novembre 1894).

Pour oxyder les leucobases qui donnent naissance aux matières colorantes décrites dans les cédents brevets (Voir *Moniteur* 1894, Brevets p. 68) on peut, au lieu de perchlorure de fer, ployer d'autres agents oxydants comme le chlorate de potassium, le chlorure cuivrique, le bichro- e ou le nitrite de sodium.

uleurs azoïques contenant le reste α_1-α_4-azimidonaphtaline, par L. Cassella et Cie, à Francfort.— SM. (Br. allemand, 77425. —25 novembre 1893. — 7 novembre 1894.)

En soumettant à l'action de l'acide nitreux des couleurs azoïques dérivées de l'acide α_1-α_4-naph- nediaminedisulfonique (brevet 63507), on obtient de nouvelles matières colorantes stables tenant le groupe azimido. La réaction se passe entre 1 molécule de l'azoïque initial et 1 molé- e d'acide nitreux. Les nouveaux colorants offrent une certaine analogie avec les azodérivés respondants de l'acide α_1-α_4-dioxynaphtalinedisulfonique ; mais leurs nuances sont en général s bleutées et très pures. Elles sont assez solubles à l'eau et égalisent bien. Leur solidité à la ière est presque absolue.

océdé de préparation de couleurs bleues du groupe de la gallocyanine, par Durand, Huguenin et Cie, à Huningue (Alsace). — (Br. allemand, 77452. — 6 octobre 1893. — 7 novembre 1894).

Nous avons reconnu que les phénols, leurs acides sulfoconjugués, et leurs dérivés dialcoyle- a-amidés s'unissent aux couleurs du groupe de la gallocyanine, en donnant naissance à des posés incolores ou peu colorés. La réaction se produit par union directe, au sein de solvants venables, et sous l'action de la chaleur. Les leucodérivés fournissent par oxydation de nouvelles ières colorantes bleues ou violettes, dont la nuance est plus bleutée que celle de la gallocyanine ı elles dérivent. En raison de cette propriété, les nouveaux composés peuvent être utilisés dans pression sur étoffes, et réoxydés sur la fibre.

Le pouvoir colorant de ces dérivés gallocyaniques est exalté par la présence d'un groupe sulfo- ıe, que l'on peut introduire par différents moyens: soit en partant d'une gallocyanine sulfocon- uée, soit en combinant une gallocyanine à un acide phénolsulfonique, soit enfin, en sulfoconju- nt le produit de l'union de la gallocyanine et du phénol.

océdé de préparation d'une couleur anthracénique teignant en vert et noir bleuté sur mordants métalliques, par Farbwerke Meister Lucius et Bruning, à Hœchst S/M. — (Br. allemand 77720. — 10 avril 1894. — 28 novembre 1894).

La nouvelle couleur s'obtient en partant du produit de la réaction du sulfure de sodium sur ide dinitro-antrachrysonedisulfonique. Ce produit, décrit dans notre brevet 73684, est chauffé : un acide minéral, étendu ou concentré, jusqu'à ce qu'il soit devenu entièrement insoluble dans u. On verse le produit dans une grande quantité d'eau, on recueille et lave le précipité floconneux -verdâtre, et le fait sécher à basse température.

Le colorant ainsi obtenu est soluble en rouge violet dans les alcalis étendus, en bleu pur dans ide sulfurique concentré. Il teint la laine ou le coton chromés en tons variant du vert-gris au · bleuté, suivant l'intensité.

uleurs anthracéniques bleues-vertes teignant sur mordants, par Badische anilin und Sodafabrik, à Ludwigshafen.— (Br. allemand 77721. — 24 juillet 1892. —28 novembre 1894.

Les couleurs décrites dans nos brevets 67102, 71435 et 76262, chauffées à 175-180° pendant lques heures avec de l'ammoniaque aqueuse, deviennent assez peu solubles dans l'eau acidulée. s paraissent avoir subi des modifications essentielles, car bien qu'offrant des propriétés géné- s analogues à celles des colorants originaires, elles s'en distinguent par leur insolubilité relative, ar le ton sensiblement plus verdâtre des nuances qu'elles fournissent sur la laine chromée.

SUBSTANCES ORGANIQUES A USAGE MEDICAL

Procédé de préparation d'un gallate d'oxy-iodure de bismuth, par HOFFMANN, TRAUB e à Bâle. — (Br. allemand H, 14862.— 20 juin 1894.— 19 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un gallate d'oxy-iodure de bismuth, par l'actic l'acide iodhydrique sur le sous-gallate de bismuth, ou de l'acide gallique snr l'oxy-iodur bismuth.

Description.— L'oxy-iodure de bismuth préparé par les voies connues, au moyen de 9 kil. d nitrate de bismuth, est soigneusement lavé et mis en suspension dans l'eau ; on ajoute 3 ki d'acide gallique et chauffe au bain-marie, jusqu'à ce que la couleur rouge du produit ait viré a gris. On recueille et lave le précipité, et le sèche à basse température.

On obtient le même sel. en traitant 10 kilogrammes de dermatol (sous-gallate de bismuth 3 kil. 100 d'acide iodhydrique, en maintenant la masse délayée dans l'eau, à la température du marie, jusqu'à virage de la couleur jaune au vert-gris. On lave et sèche comme précédemment.

Procédé de préparation d'éthers carboniques et alcoylecarboniques des p.-oxy nyleméthanes ou des acidyle p.-amidophénols, par E. MERCK, à Darmstadt. — (Br. mand M. 10632. — 15 mars 1894. — 15 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'éthers carboniques dérivés des p-oxyphény thanes, ou des acidyle-p.-amidophénols, de la formule générale :

$$CO\left\langle\begin{matrix}OR\\OR\end{matrix}\right.$$

par l'action du gaz phosgène ou de l'éther chloroxycarbonique sur un p.-oxyphénylеméthane o acidyle-p.-amidophénol, en présence d'un alcali, éventuellement en dissolution aqueuse ou al lique.

Description. — EXEMPLE I. — *Préparation du carbonate de para-acétanilide* (*éther di-para-acéta carbonique.*)

Dans une dissolution préparée avec :

Para-acétylamidophénol. .	5k.
Hydrate de sodium (Na.OH)	1.400
Eau	100 litres

on fait passer du gaz phosgène, jusqu'à ce que le liqueur prenne une réaction acide. Le produit paré est recristallisé dans l'alcool. L'éther dipara-acétanilide carbonique est en feuillets bl fondant vers 200°C.

EXEMPLE II. — *Préparation du carbonate de paraphényluréthane ethylique* (*éther diphényluréth thylique-p.-carbonique.*)

On dissout comme précédemment :

P-oxyphényluréthane.....	6k.
Hydrate de sodium......	1.500
Eau	100 litres

on sature de gaz phosgène jusqu'à réaction acide, recueille le produit qui s'est séparé, et le purifie cristallisation dans l'alcool. Cet éther est en feuillets blancs legers, fondant vers 184°.

Procédé de préparation de la vanilline, par le Dr W. MAJERT, à Falkenberg près Brun (Br. allemand M. 10462. — 26 janvier 1894. — 15 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de vanilline, consistant à préparer des éthers de l eugénol, caractérisés par la présence de radicaux alcooliques aromatiques contenant le groupe boxyle (?).

a) A cet effet, on fait agir sur les sels d'eugénol les nitriles, amides, ou éthers des acides phé halogènacétiques ou crésyle-halogènacétiques, et les produits obtenus sont saponifiés et transp (moléculairement) sous l'action d'un alcali.

b) Ou bien, on fait agir sur les sels d'eugénol les sels des acides phényle ou crésyle halogèn tiques, et l'on saponifie et transpose comme en *a*, par les alcalis.

c) On opère exactement comme au § a — avec les sels d'iso-eugénol.

d) On opère exactement comme en *b* avec les sels d'iso-eugénol.

Les éthers iso-eugénolphénylacétique ou crésylacétique ainsi obtenus sont oxydés, et les ét vanilline-phénylacétique ou crésylephénylacétique formés, traités par les acides minéraux, fou sent la vanilline.

Description. — I. *Préparation de l'acide-éther iso-eugénolphénylacétique* (1).

Cet acide-éther s'obtient en faisant agir 1 molécule d'eugénol-sodique sur une molécule de nylechloracétate de sodium, ou d'éther phénylechloracétique-ethylique, en solution aqueuse ou al lique, et en transposant intramoléculairement l'acide-éther obtenu — ou bien en partant dire ment de l'iso-eugénol sans transposition. On emploie :

Eugénol	164 p.
Hydrate de sodium (NaOH)..	80
Alcool à 95 °/₀	1,400
Acide phénylechloracétique .	170.5

On chauffe durant 3 à 5 heures au bain-marie au réfrigérant à reflux. Peu à peu le sel soluble de l'acide éther eugénolphénylacétique se dépose, et lorsqu'on laisse refroidir, à la fin d réaction, le contenu du ballon se prend en masse cristalline. On reprend le produit exprimé l'alcool à 85 °/₀ bouillant qui enlève la plus grande partie du sel marin. Le sel sodique de l'ét

(1) Iso-eugénolmandeléthersaeure.

eugénolphénylacétique est presque insoluble dans l'alcool, peu soluble dans l'eau. L'acide dé-é cristallise dans l'alcool en prismes incolores fondant à 101-102°.

En partant de l'éther phénylechloracétique-éthylique, on prend :

Eugénol	164 p.
Hydrate de sodium	40
Alcool à 95 %	1.600
Ether phénylechloracétique éthylique	198.5

près 4 à 5 heures d'ébullition avec reflux on ajoute une nouvelle dose de

Soude caustique (NaOH) ...... 30 parties.

oute dans

Alcool ...... Q. S.

n fait bouillir encore durant 1 heure, et l'on achève la préparation comme ci-dessus.

Pour métamorphoser par transposition moléculaire le dérivé de l'eugénol en dérivé de l'iso-nol, on chauffe durant 48 heures à 125° en vase clos, muni d'agitateur :

Sel de potassium de l'acide-éther eugénolphénylacétique	10 p.
Lessive de soude caustique à 33 %	100

'acide-éther iso-eugénolphénylacétique, contrairement à la règle générale, a son point de n plus bas que l'isomère dérivé de l'eugénol. On l'a trouvé situé à 91-92° C.

n remplaçant dans les préparations ci-dessus l'eugénol par l'iso-eugénol, on aboutit directe-t à l'acide-éther iso-eugénolphénylacétique.

n obtient de la même manière l'acide-éther iso-eugénol paracrésylacétique, en remplaçant le phénylechloracétique ou son éther par l'acide paracrésylacétique ou le paracrésylacétate yle.

II. — *Préparation d'acide-éther vanillinephénylacétique.*

n prépare une dissolution de :

Acide éther iso-eugénolphénylacétique	272 p.
Lessive de potasse caustique à 7 ‰	8.000

ns la liqueur refroidie et bien agitée on fait couler en petit filet une liqueur oxydante pré-e avec

Permanganate de potassium	110 p.
Acide acétique à 50 %	84
Eau	2.200

e permanganate se décolore aussitôt. On filtre et déplace l'acide-éther-vanillinephénylacétique un acide minéral. Ce composé, cristallisé dans l'alcool, fond à 81-82° C.

n peut aussi oxyder par l'acide chromique en solution acide.

III. — *Séparation de la vanilline.*

n chauffe sous pression à 80-90° C durant 24 heures :

Acide-éther vanillinephénylacétique	1 p.
Acide chlorhydrique concentré	5 p.

e produit de la réaction est repris par l'eau bouillante, et la liqueur séparée du résidu insoluble ltrage, est extraite à froid par l'éther. La vanilline est isolée de la solution éthérée par les ens connus.

CORPS GRAS. — BOUGIE. — SAVON. — PARFUMERIE

pération des graisses contenues dans les eaux de lavage des laines, cheveux ou tres fibres analogues, par A.-J. Inston, à Kidderminster. — (Br. anglais 17309.— 14 sep-mbre 1893.) (*J. Soc. Ch. Ind.*)

traitement qu'on fait subir d'ordinaire aux eaux des laveries de laine pour récupérer les gras qu'elles entraînent, consiste à leur ajouter de l'acide sulfurique, et à recueillir la « graisse érée » qui s'amasse à la surface.

s procédés de l'auteur n'exigent l'emploi d'aucun acide.

près le premier, les eaux résiduelles sont d'abord passées à travers un filtre qui retient les etés en suspension, puis additionnées d'un alcali, potasse ou soude caustique, et bouillies t 2 heures. « Lorsque la liqueur se refroidit, la graisse vient surnager à l'état solide ou demi-e », et peut être recueillie et traitée de la manière ordinaire.

second procédé consiste à traiter de la même manière les eaux filtrées, par une huile ou une e.

troisième procédé est une combinaison des deux précédents, et consiste en une ébullition ux à dégraisser avec une huile ou un corps gras quelconque et une lessive alcaline (!)

édé de préparation de lessives ou poudres de blanchiment pour le lavage du ge et d'autres objets, par Andrew Ross Scott, à Glascow. — (Br. anglais 1963. — 30 jan-r 1894. (*Ibid.*)

saponifié du beurre de cacao ou de l'huile de palme avec un excès de soude caustique, qu'on eutraliser après coup par un acide ou un sel convenable, de préférence par l'acide borique. oute ensuite du sel de soude et de l'eau en proportion telle qu'on obtienne une masse solide

contenant de 20 à 60 °/₀ de carbonate de sodium cristallisé. Le mélange refroidi est pulvérisé un moulin convenable avec une quantité de sulfate d'ammonium équivalente au sel de sou carbonate d'ammoniaque formé par double décomposition communique au produit les qu voulues.

Solutions de carbamides dans des huiles, corps gras, cires et résines, et procédé les préparer, par A. Sommer, à Cambridge (U. S. A.). — (Br. anglais 15468. — 14 août (*Ibid*).

L'inventeur a trouvé que la dissolution de certaines carbamides, notamment de la paraphé carbamide (dulcine) dans les huiles saponifiables, graisses, cires et résines, communique à ces un toucher « particulièrement doux et agréable. »

La paraphénétolcarbamide est très peu soluble dans les huiles ou graisses neutres à fro solubilité y est maximum vers 140-160°. Une semblable solution faite à chaud abandonne au r dissement la plus grande partie de la dulcine dissoute : mais le peu de ce composé qui reste da corps gras suffit à le rendre doux au toucher. La proportion de phénéholcarbamide ainsi re varie, suivant les substances, de moins de 0.1 °/₀ et plus.

Les acides gras libres dissolvent la dulcine en proportion bien plus considérable que les é neutres correspondants. D'après cela, l'auteur emploie, pour obtenir des solutions suffisam chargées de ce corps, soit des graisses contenant naturellement une notable proportion d'acide soit des graisses qu'il saponifie partiellement par un traitement alcalin suivi d'un battage av acide minéral qui met en liberté l'acide gras saponifié.

Une autre méthode pour effectuer la dissolution de la dulcine dans les graisses, cires, résines consiste à dissoudre la p.-phénétolcarbamide dans un solvant volatil, qu'on ajoute à l'huile c corps gras fondu, et qu'on chasse ensuite par évaporation.

Nouvelles compositions pour savons, par M. Baerlein, à Salford-Lancashire. — (Br. a 19732. — 20 octobre 1893. (*ibid.*)

Ces nouvelles compositions consistent, comme les précédentes, en des émulsions d'hyd bures, benzène, toluène, xylène, solvent naphta ou naphte purifié, dans la pâte d'un savon naire.

Procédé pour protéger les savons en pains et conserver indéfiniment leurs parf par Feodor Heilbronn, à Londres. — (Br. anglais 13104. — 6 juillet 1894. (*ibid.*)

Le procédé consiste à recouvrir le pain de savon d'une mince enveloppe, de préférence tra rente, à base de gélatine, cire, spermacéti, ozokérite ou autres produits analogues. Sous cette loppe, le savon conserve indéfiniment, sans altération, son odeur, sa couleur et son apparen procédé est applicable spécialement aux savons destinés à être exposés en montre.

BLANCHIMENT. — TEINTURE. — APPRÊTS.

Procédé de blanchiment par l'ozone en présence d'acides, par Siemens et Halske, à B — (Br. allemand S. 7791. — 10 février 1894. — 16 août 1894).

Objet du brevet. — Traitement des matières à blanchir au moyen de l'ozone, par un acide é avant ou bien au cours du traitement par lozone.

Description. — Nous avons reconnu que les matériaux humectés d'une liqueur légèrement sont bien moins altérés par leur séjour dans une atmosphère ozonée, que lorsqu'elles sont i gnées d'eau neutre ou alcaline. Loin de perdre en solidité, les fibres textiles gagnent au contr ce traitement. C'est avec l'acide chlorhydrique que nous avons obtenu les résultats les plus rables. Pour 10 quintaux de fibre, pâte à papier, ou autres matériaux analogues à blanch prendra environ 15 livres d'acide chlorhydrique à 25 °/₀.

Procédé de rouissage et de neutralisation de fibres textiles, par Dr R. Baur, à Stut — (Br. allemand B. 16383. — 13 juillet 1894. — 1er novembre 1894. Addition au nº 68807). (1)

Objet du brevet. — Modification au procédé de rouissage et de désacidification (neutralis des fibres textiles dans le genre du lin, de la ramie, etc, consistant à opérer, comme précédem dans le vide, pour amener une meilleure pénétration des réactifs désincrustants, puis à faire cette première phase du traitement par une décoction sous pression à une température supéri 100°C, pouvant être poussée jusqu'à 115°C.

Description. — Nous avons reconnu que les textiles de certaine provenance, soit à cause d cédé de récolte et de conservation, soit en raison même du sol où ils ont poussé, offrent un grande résistance aux agents désincrustants, soude et acide sulfurique, auxquels nous les so tons. Pour augmenter l'action de ces réactifs, nous avons trouvé avantage à élever au-dessus la température du bain alcalin qui termine nos opérations de rouissage. Les récipients dans le nous soumettons la fibre au traitement sous le vide sont en tôle assez forte pour supporter à rieur une grande pression. Nous poussons la température jusque vers 115°C.

Perfectionnement au mordançage pour la teinture des fibres, par H. H. Lake, à Lo représentant M. E. Waldstein et H. Peter, à New-York, et E. Spott, à Brooklyn (U. S. A.). anglais 14223. — 24 juillet 1894.) (*J. Soc. Chem. Ind.*)

Les auteurs fixent l'acide stannique sur la fibre à l'état de stannate insoluble. Après avoir

(1) Brevet B nº 13934, *Moniteur Scientifique*, 1893, p. 175 des Brevets.

ıcé en bain de stannate à la manière ordinaire, ils passent la partie dans un bain contenant, par ·mple, de l'acétate de plomb ou une solution ammoniacale d'un sel de baryum. Le stannate insole qui se forme n'a aucune action nuisible sur le textile,tandis que l'acide stannique libre le rend de et cassant.

EPURATION ET UTILISATION DE RÉSIDUS INDUSTRIELS

·océdé d'épuration d'eaux résiduelles. par Osc. Schmidt, à Berlin. — (Br. allemand Sch. 8757. — 17 avril 1893. — 25 octobre 1894.)

Objet du brevet.— Procédé d'épuration d'eaux résiduelles par précipitation, au moyen de compo- humiques finement divisés, délayés et mis en suspension dans l'eau, et par addition ultérieure sels solubles de fer, d'aluminium et de magnésium, ou d'acides minéraux.

Description. — On fait arriver dans l'eau à épurer un filet continu d'eau, dans laquelle on a mis suspension des substances humiques très divisées, anthracite, terre de bruyère, tourbe ou autres ılogues. Le mélange doit être aussi intime que possible. On y fait couler également en filet conu une dissolution d'un réactif capable de précipiter la substance humique en quantité suffisante s en excès), par exemple un sel d'aluminium, de fer ou de magnésium. Ce sel produit une sorte coagulation, et provoque le dépôt plus ou moins rapide des matières en suspension. Suit la desption d'appareils filtrants,permettant d'activer et de compléter la clarification des eaux traitées.

MATERIAUX DE CONSTRUCTION

oeédé pour rendre le bois imputrescible et incombustible, par E. Groebe, à Koenigstein (Allemagne). — (Br. anglais 14599 — 30 juillet 1894.)

Le bois, préalablement séché à l'air ou dans une étuve,est enfermé dans un réservoir où l'on fait le e. Dans ce réservoir, on fait arriver une solution de phosphate basique de chaux dans l'acide sul- eux. On soumet le tout à une pression de 6 à 8 atmosphères pendant 2 heures environ.

Les pièces traitées sont séchées à la chaleur, de préférence dans un appareil clos permettant de upérer l'acide sulfureux qui se dégage.

ENGRAIS. — AMENDEMENTS.

·océdé pour faciliter le broyage et la désagrégation des scories Thomas, par le Dr E. Mayer, à Berlin. — (Br. allemand M 11183. — 5 octobre 1894.— 6 décembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé pour faciliter le broyage et la désagrégation de la scorie Thomas, ısistant à ajouter à la scorie liquide un carbonate ou silicate alcalin.

Description. — D'après le brevet 47984, on désagrège et solubilise l'acide phosphorique des scories omas, en y mélangeant du sulfate de potassium. Ce procédé offre l'inconvénient d'occasionner s pertes par suite de la fluidité (?) du sulfure de potassium qui se forme. Cet inconvénient ne produit pas avec la carbonate alcalin, dont une petite quantité suffit pour faciliter la désagréga- n de la scorie. Le verre soluble est encore plus actif à ce point de vue, étant moins volatil et ınt une plus grande affinité chimique pour la scorie calcaire. On ajoute à la scorie liquide, suivant ı degré d'alcalinité, de 5 à 15 °/₀ de silicate de soude.

PRODUITS ALIMENTAIRES. — BOISSONS

·ansformation de la caséine du lait en albumoses et peptones sous l'action d'une bactérie, par A. Berstein, à Berlin. — (Br. allemand 16147. — 19 mai 1894. — 29 novembre 1894).

Objet du brevet. — 1° Préparer à l'aide du lait une boisson contenant toute la substance ıtée à l'état d'albumose et de peptones, consistant à ensemencer le lait après l'avoir stérilisé en le ıuffant fortement, au moyen de bactéries peptogènes (*bacterium peptofaciens*), qui solubilisent ectement la caséine coagulée, puis à séparer par chauffage et filtrage le reste de caséine insoıle, et à stériliser le liquide.

2° Préparation d'une boisson alcoolique contenant des peptones par la fermentation du sucre du t peptonisé d'après le § 1.

Description. — Le lait peut être employé frais ou écrémé, de préférence baratté frais et séparé du ırre. Après l'avoir stérilisé, en le portant pendant quelque temps à 110°, on y ensemence la bacie peptogène. Je me sers à cet effet d'une culture pure, que je délaie dans un peu de lait stérilisé, et andonne durant quelques jours à la température ordinaire. Lorsque cette première culture est en ine activité, je la verse dans une plus grande quantité de lait stérilisé, en telle proportion que gent peptogène ne soit pas en trop petite quantité vis à vis du lait à transformer. Le lait doit être ıintenu pendant 8 jours environ à une température de 20 à 30° C. Sous l'influence de la bactérie ptogène, la caséine se métamorphose peu à peu en albumose et peptones solubles ; il se forme en ıme temps une petite quantité d'acide, probablement d'acide lactique. Le lait ne se coagule pas; il vient plus flluide et plus transparent.

Pour tuer les bactéries peptogènes, on porte le lait à l'ébullition. A ce moment, en raison de cide formé, toute la caséine non métamorphosée sous l'action du ferment se coagule. Le liquide ré contient,à côté d'une forte proportion de substances albuminoïdes solubles, tout le sucre et les s du lait primitif, et une petite quantité d'acide. On le fait bouillir en vase ouvert pour le concenr, et le débarrasser d'un goût particulier qu'il a contracté durant le traitement. On le conserve en cons, après l'avoir stérilisé par la chaleur. Il constitue une boisson agréable et nourrissante. Il est ile de l'alcooliser en le faisant fermenter par une levure alcoolique.

Procédé pour diminuer la teneur en caséine du lait et régler sa teneur en mati grasse, par le Dr G. Gaertner, à Vienne. — (Br. allemand G. 9233. — 25 septembre 189 25 novembre 1894.

Objet du brevet. — Procédé pour réduire la teneur en caséine du lait, et régler sa proporti matières grasses, consistant à ajouter au lait avant de le passer à l'essoreuse écremeuse une telle portion d'eau que la teneur en caséine soit ramenée à peu près à ce qu'elle est dans le lait de fem en même temps, on règle le tube extracteur de l'essoreuse de manière à ce que le lait qui so l'appareil ne conserve pas plus de matière grasse qu'il n'y en a dans le dit lait de femme.

Description. — Voici la formule du mouillage d'écrémage scientifique.

Soit un lait M dont la teneur en caséine = a, en beurre = b. Pour obtenir un lait contenant a caséine et b' de matière grasse, étant donné (est-il besoin de le dire ?) que $a > a'$ et $b \geqq$ ajoute d'abord au lait M une quantité d'eau calculée d'après l'équation :

$$\text{Eau} = \text{M} \frac{a - a'}{a'}$$

ce qui ramène la teneur en caséine à la proportion a'.

Ce mélange est essoré dans l'écrémeuse centrifruge. En disposant en bonne place l'ouver intérieure du tube de déversement de l'essoreuse, et réglant convenablement l'arrivée du liquide vitesse de la machine, on arrive à régler l'écoulement du petit-lait et de la crème, de manière que le liquide ait la teneur b' voulue en matière grasse.

AMIDON. — SUCRE. — GOMMES.

Procédé pour invertir le sucre au moyen de la saccharine (sulfinide orthobenzoïq, par W et R. List, à Salbke, près Magdeburg. — (Br. allemand L. 8802. — 10 avril 189 8 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé pour invertir le sucre (saccharose) consistant à chauffer les sirop jus sucrés additionnés de saccharine (sulfinide orthobenzoïque).

Description. — Les auteurs ont reconnu que la sulfinide orthobenzoïque, soit à l'état de sac rine commerciale, soit à l'état pur, jouit de la propriété d'invertir la saccharose en solution aqu ou alcoolique.

En opérant sur des sirops saturés de sucre raffiné, on ajoute 1/2 à 1 kilogr. de saccharin 1000 kilogr. de sucre, et maintient la température pendant 1 à 2 heures à 80-100°C. On obtient a des sirops parfaitement limpides et incolores, qui peuvent être concentrés jusqu'à 40° Bé, sans senter le moindre indice de cristallisation.

Epuration et décoloration de jus végétaux sucrés au moyen de lignite et de cha par O. Schmidt, à Berlin. — (Br. allemand Sch. 9115. — 8 septembre 1893. — 19 novembre 1

Objets du brevet. — 1° Procédé d'épuration de jus sucrés bruts, consistant à les traiter à ch éventuellement à l'ébullition, par du humate neutre de calcium (baryum, strontium ou magnési

2° Préparation du humate employé au § 1 par broyage d'une terre alcaline avec du lignite.

Description. — On prépare le humate de calcium (baryum, strontium ou magnésium), en bro les substances humiques, notamment le lignite, avec une terre alcaline et une petite qua d'eau. On opère dans des malaxeurs pouvant être chauffés, pour abréger la durée de l'opéra où l'on charge un lait de chaux, puis des quantités croissantes de lignite jusqu'à neutralisation terre alcaline.

En agitant 0.2 à 0.3 % de chaux ainsi transformée en humate neutre, à un jus sucré, exemple au jus de diffusion de betteraves, on obtient après filtration une liqueur assez ép pour pouvoir être directement concentrée à cristallisation. On peut d'ailleurs combiner ce pro d'épuration avec un autre traitement, par exemple à l'acide sulfureux, pour arriver à des ma cuites aussi blanches que possible.

Procédé d'épuration des jus sucrés, huiles, alcools et autres liquides, par W. H. land, à St-Marylebone, Middlesex (Angleterre). — (Br. anglais 8367. — 25 avril 1893.)

Les liquides à épurer sont disposés dans un appareil clos muni d'un faux-fond percé de trou d'un jeu de robinets permettant de charger l'appareil, et d'y comprimer des substances gaze L'appareil est d'ailleurs garni sur le faux-fond d'oxyde magnétique de fer ou d'éponge de fer. jus sucrés, huiles, alcools ou autres liquides y sont traités par l'air ou l'oxygène ozonisé.

POUDRES. — EXPLOSIFS

Nouveaux explosifs, par K. C. Edmunds, à Calcutta (Indes anglaises). — (Br. anglais 2341 5 décembre 1893.) (*J. Soc. Ch. Ind.*)

L'inventeur indique un grand nombre de mélanges à base de salpêtre, acide picrique, sou bleu de prusse, sciure de bois ou cellulose nitrique, chlorate et chlorure de potassium et silice proportions variées. Tous ces mélanges se classent dans la catégorie des explosifs sans int scientifique, ni utilité pratique.

Nouveau composé explosif, par C. J. Buechert, à San-Francisco (W. S. A.). — (Br. ang 15887. — 21 août 1894) (*Ibid.*)

Cet explosif se compose de chlorure ou sulfate d'ammonium, nitrate de sodium, cellulose de b (pulpe) et nitroglycérine. Pour empêcher que le sel ammoniacal ne prenne contact avec le nit de sodium, et ne se transforme partiellement en nitrate d'ammonium, ses particules sont enro sous une pellicule protectrice d'une substance hydrofuge, comme par exemple, l'oléate d'alumini

océdé de ré-utilisation des acides employés à la nitration de la cellulose, par Hudon Maxim, à New-York. — (Br. américain 526752. — 2 octobre 1894). (*Chem. Ztg.*)

Pour rendre leur énergie nitrante aux mélanges nitrosulfuriques affaiblis, et les rendre aptes à nouvelles nitrations, l'auteur les remonte avec un mélange d'anhydride sulfurique et d'acide urique, c'est-à-dire avec de l'acide fumant et de l'acide nitrique.

plosifs à base de dichromate d'ammonium et procédé de préparation de ce sel, par he United states Smokeless Powder Company, à San-Francisco.—(Br. américain, 527563. — 16 octobre 1894.)

Pour preparer le dichromate d'ammonium, on mélange une solution de picrate d'ammonium une solution de dichromate de potassium. On sépare par filtration le picrate de potassium é, et concentre par évaporation à basse température,la solution de chromate ammoniacal.

Pour la préparation d'explosifs, il est inutile, dans certains cas, de séparer les sels fournis par ble décomposition. On mélange le picrate ammoniacal et le dichromate de potassium en certes proportions, et évapore à siccité la solution contenant du picrate de potassium à côté du ate et du dichromate d'ammonium.

velles combinaisons à base de pyroxyline, par The Arlington Manufacturing Company, à ew-York. — Br. américain 528812. — 6 novembre 1894. (*Ibid*).

On obtient des combinaisons de pyroxyline avec les amines aromatiques alcoylées (diméthylae, par exemple), en malaxant les constituants entre des cylindres chauffés, ou en les soumettant e forte pression à chaud. On peut aussi dissoudre la pyroxyline dans un de ses solvants habi-, ajouter l'amine aromatique alcoylée, et évaporer le dissolvant.

CUIRS. — PEAUX. — TANNERIE.

Perfectionnement dans le tannage des peaux, par J. Durio, à Turin (Italie).

es peaux sont chaulées, épilées, gonflées et déchaulées par les moyens ordinaires. On les plonge ite dans un bain contenant pour 100 kilogr. de peaux 3 à 12 kilogr. d'hydrate de soude gra- et 400 litres d'eau. On essore ensuite, lave à pleine eau et exprime. Finalement, on dégraisse une machine centrifuge avec un solvant approprié (?); les peaux sont alors prêtes pour le age.

elui-ci s'effectue dans un grand tambour où les peaux sont tendues et soumises à l'action de ions tanniques de plus en plus concentrées. Le tambour est animé d'un mouvement mécanique, orte que les peaux sont en continuelle agitation au sein du bain de tannage. La rapidité du mouent et la concentration des extraits tanniques varient suivant la nature et l'épaisseur des peaux ées. La durée minima du tannage est de 2 heures environ ; elle ne dépasse jamais 24 heures.

es avantages que présente ce procédé sur la vieille méthode de tannage, sont, qu'il est indéant de la nature des eaux avec lesquelles on travaille, et que les produits obtenus sont de quaupérieure toujours très égale.

cédé et appareils pour la fabrication de baleine artificielle, par MM. Levy, A. Rustin L. Boyer, à Paris. — (Br. anglais, 20144. — 25 octobre 1893.) (*Ibid.*)

our réunir deux lames de corne de buffle, dans le but d'obtenir une pièce assez longue pouvant placer la baleine dans ses applications, les extrémités à souder sont plongées durant 5 à 10 mis dans une solution chaude de bicarbonate de sodium à 10 gr. par litre. Les bouts sont « res- », coupés en biseau, et joints sous l'action d'une forte presse.

veau produit remplaçant la baleine, la corne et autres substances analogues, par . Hartmann, à Berlin. — (Br. anglais 14697. — 31 juillet 1894.) (*Ibid.*)

e nouveau produit, dénommé « cuir baleiné », est préparé avec des peaux épilées, gonflées, aissées, que l'on soumet pendant un certain temps à l'action de la vapeur humide, et qu'on erge ensuite dans un bain de térébenthine jusqu'à parfaite saturation. Le produit est séché à libre, verni et glacé pour le rendre hydrofuge.

r artificiel, par G. Sachsenroeder, à Barmen (Allemagne), rep. par H. H. Lake, à Londres. — Br. anglais 15937. — 23 août 1893.) (*Ibid.*)

ne masse à base de parchemin végétal encore humide est travaillée entre des rouleaux avec de raffine, de la cire, de la stéarine, ou autres substances analogues. Celles-ci pénètrent par le il mécanique dans les interstices du papier. On séche à l'air libre, glace et vernit. Pour donner de souplesse au produit, on peut l'imprégner de substances hygroscopiques, comme la glycéou le chlorure de calcium. On peut ajouter encore d'autres composés comme la caséine, la dex-, la glu, comme substances couvrantes, pour diminuer l'onctuosité du produit au toucher.

veau procédé pour colorer les cuirs au moyen de la fumée, par A. Hermann, à Schweidtz (Silésie). — (Br. anglais 13414. — 11 juillet 1894.)(*Ibid.*)

es peaux mégissées ou tannées sont tendues sur des cadres dans une chambre close, où l'on tient un feu donnant beaucoup de fumée, en brûlant du crottin de cheval plus ou moins ngé de paille. Seule, la surface du cuir se colore par la fumée en nuances variant du jaune au brun doré, suivant la durée d'exposition. Les nuances obtenues sont durables, et le cuir traité conserve toute sa souplesse.

PHOTOGRAPHIE

loi de persulfates pour enlever les dernières traces d'hyposulfite des épreuves hotographiques, par Chemische Fabrik auf Aktien, anciennement E. Schering, à Berlin.

Objet du brevet. — Emploi d'un persulfate pour éliminer l'hyposulfite des images photog[illegible] qués à l'argent.

Description. — Nous avons trouvé que les persulfates peuvent être avantageusement emplo[illegible] photographie pour détruire par oxydation les dernières traces d'hyposulfite des images nég[illegible] ou positives. Après le fixage, on baigne la plaque ou le papier dans un bain étendu de per[illegible] d'ammonium ou de potassium, de préférence légèrement alcalin.

Ce bain abrège beaucoup la durée du lavage, souvent fort long, nécessaire pour élimin[illegible] dernières traces d'hyposulfite. Au lieu de plusieurs heures, il suffit d'un quart d'heure au p[illegible] lavage, pour être assuré que le papier est absolument lavé, et que l'épreuve n'est plus ex[illegible] jaunir.

Le persulfate s'emploie à la concentration de 1 °/₀ environ.

Procédé de préparation de papiers et autres supports sensibles à la lumièr[illegible] moyen d'une émulsion d'amidon au bromure d'argent, par G. J. Junk, à Berlin. [illegible] allemand J, 3188. — 18 octobre 1893. — 19 novembre 1894).

Objets du brevet. — 1° Procédé de préparation de papiers ou autres supports photogéniques [illegible] sistant à immerger les surfaces à sensibiliser dans un empois formant émulsion d'amidon a[illegible] mure d'argent — (pour photographies destinées à être mises en couleur).

2° Application spéciale du procédé du § 1 à la préparation d'une émulsion d'amidon au br[illegible] d'argent, consistant à dissoudre dans de l'eau alcoolisée, du bromure de potassium ou d'ammo[illegible] une petite quantité d'iodure de potassium et quelque peu de gélatine (sic), à ajouter à cette li[illegible] une solution de nitrate d'argent et un peu d'ammoniaque, à laisser digérer le tout durant 1 [illegible] environ à 28° Réaumur, et à délayer la préparation dans un empois étendu et froid, obtenu [illegible] sant bouillir de l'arrowroot avec de l'eau aiguisée d'acide citrique.

Description. — On dissout séparément :

a) Nitrate d'argent	20 gr.
Eau distillée	120
b) Bromure d'ammonium	12.5
Gélatine	1
Eau distillée	120
Alcool fort	20
Solution au $\frac{1}{10^e}$ d'iodure de potassium.	33 gouttes.

La dissolution se fait au bain-marie à 28° Réaumur = 35°C. Lorsqu'elle est complète, on [illegible] par petites portions *a* dans *b*, en agitant à chaque fois, et l'on ajoute à la fin :

Alcali volatil d = 0.960 — 90 gouttes.

On laisse l'émulsion en repos dans l'obscurité durant 1 heure, au bain-marie, à 35°C. A[illegible] de ce temps, elle est bien homogène et possède la sensibilité voulue. A cet état, elle n'e[illegible] susceptible de se figer, et d'être employée directement pour sensibiliser des plaques ou d[illegible] piers.

On a préparé d'autre part un empois avec 12 gr 1/2 d'arrow-root, ou d'une autre fécule ana[illegible] 8 à 10 grammes d'acide citrique (1) et 140 grammes d'eau distillée. Dans cet empois refroi[illegible] verse l'émulsion au bromure d'argent en agitant vigoureusement : lorsque l'écume est to[illegible] l'émulsion est prête pour l'emploi. Elle est spécialement destinée à sensibiliser des papiers [illegible] tissus pour la photographie à colorier. On l'étend au moyen d'une éponge fine dans la ch[illegible] noire, on laisse sécher, baigne dans l'eau pendant 1 heure pour enlever l'excès de substan[illegible] sèche à nouveau.

COMBUSTIBLES. — ECLAIRAGE. — GAZ

Procédé d'épuration du pétrole, par le Dr G. Loewenberg, à Berlin. — (Br. allema[illegible] 8531. — 9 décembre 1893. — 15 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé d'épuration du pétrole, consistant à faire passer les produits co[illegible] sés de la distillation sur des chlorures ou sulfates.

Description. — Les sels dont on peut faire usage sont les chlorures ou sulfates de so[illegible] potassium, ammonium, calcium, strontium, baryum, magnésium, aluminium, chrome, fer, e[illegible]

Le pétrole est distillé dans une cornue en métal ; les vapeurs sont dirigées dans un tube [illegible] mètre environ de longueur légèrement incliné, contenant le sel épurateur. L'épuration du p[illegible] devient bientôt manifeste par la couleur jaune ou brune que prend le sel employé. Lors[illegible] distillation est achevée, le sulfate est en masse grise brune, à odeur désagréable, d'où l'on rég[illegible] un sel actif pour de nouvelles opérations par extraction à l'eau et cristallisation (2).

---

(1) Ou $\frac{8}{10}$ de gramme : la copie manuscrite du brevet n'est pas bien lisible.

(2) Il n'eût pas été inutile de préciser la nature du sulfate employé, le sulfate de fer, par exemple [illegible] vant, dans l'espèce, exercer une tout autre action que le plâtre ou le sulfate de baryte. Le légis[illegible] exige, dans tous les pays, pour qu'un brevet soit valable, que le procédé soit décrit de telle sor[illegible] puisse être reproduit avec succès en suivant les indications de la description. Les preneurs de p[illegible] s'attachent tous, au contraire, à noyer ce qu'il peut y avoir d'intéressant et de réel dans leur inv[illegible] sous un amas de détails inutiles et souvent mensongers.

BREVETS PRIS A PARIS

Analysés par M. THABUIS.

PRODUITS CHIMIQUES

élange pulvérulent à base de mélasse dit « Bouillie Bordelaise sucrée », par la Société « SUCRERIE ET RAFFINERIE DE CHALON-SUR-SAONE », rep. par Armengaud aîné. — (Br. 239164. — 9 juin 1894. — 30 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à traiter la mélasse avec de l'hydrate de chaux, de manière à tenir du sucrate de chaux, puis à mélanger le produit dans les proportions voulues de sulfate de vre. Le produit obtenu peut se pulvériser, et adhère très bien aux feuilles.

océdé et appareil perfectionné pour la décomposition électrolytique des sels alcalins, par SINDING LARSEN, rep. par Brandon. — (Br. 239152. — 9 juin 1894. — 30 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de traitement électrolytique des sels alcalins, dans le but de les dénposer, et de combiner leur constituant avec un agent dissolvant pour celui-ci, lequel consiste à poser la solution de sel à l'action d'un courant électrique passant à travers une cathode de mere en contact avec ladite solution de sel, et à faire mouvoir à travers ladite cathode de mercure corps métallique ayant une surface amalgamée, en partie en contact avec le mercure, et en partie contact avec un dissolvant pour le métal alcalin, de telle sorte que l'amalgame formé à la cathode isse adhérer au corps métallique et être déposé en couche très mince sur ledit corps, quand il verse l'agent dissolvant renfermé dans un espace extérieur au champ électrique.

erfectionnement apporté à la fabrication de la soude à l'ammoniaque, par RICARD, à Sorgues (Vaucluse). — (Br. 239253. — 16 juin 1894. — 5 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Perfectionnement consistant dans un appareil à diaphragme à entraînent.

océdé de filtration de l'eau permettant la stérilisation des matières filtrantes, par MAUSSIOZ, 19, rue Crébillon, à Nantes. — (Br. 239524. — 26 juin 1894. — 12 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à filtrer l'eau au moyen d'un filtre composé de matières nérales fortement comprimées dans un récipient capable de supporter des pressions plus ou oins élevées, ce qui permet de stériliser ces matières filtrantes, soit au moyen d'un courant de vaur d'eau sous pression, soit au moyen d'un gaz sous pression convenable.

ouveau procédé de production de soude caustique ou de potasse caustique par l'électrolyse du sel ordinaire ou du chlorure de potassium en solution, par DRAKE, rep. par Chassevent. — (Br. 239618. — 26 juin 1894. — 15 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant dans l'emploi d'un élément constitué par un récipient inrieur en fonte, dans lequel se trouve un vase poreux enveloppé d'une toile métallique. Dans l'intéur de ce vase poreux plongent deux charbons faisant corps avec un disque en plomb formant uvercle, tandis que la cathode est formée par le vase poreux entouré d'une toile métallique. On t arriver le courant électrique pendant que la solution à décomposer arrive dans l'élément mis communication avec un récipient à écoulement continu. Le trop-plein de la liqueur peut sortir moyen d'un tube en communication avec un récipient disposé de manière à ce que le liquide monte dans le récipient d'alimentation.

rocédé pour l'enrichissement des phosphates désignés ordinairement sous le nom de craies grises phosphatées, phosphates crayeux, etc., par Alfred PILET, rep. par Marillier et Robelet. — (Br. 239634. — 27 juin 1894. — 15 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant d'abord à séparer les phosphates par les moyens mécaques connus, puis à traiter une partie des phosphates par un acide (acide sulfurique ou fluorhyique), pour obtenir de l'acide phosphorique libre, puis à saturer cet acide par une autre portion phosphate, dont une partie du carbonate a été enlevée.

erfectionnements dans la préparation des cyanures, par CASTNER, 62, rue Tiquetonne, à Paris. — (Br. 239643. — 28 juin 1894. — 15 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation des cyanures alcalins par l'action de l'azote sur un élange de sodium ou de potassium et de charbon.

Description. — On chauffe du charbon dans une cornue, puis on fait arriver un courant d'azote r la partie inférieure, et du sodium par la partie supérieure. La cornue est verticale et montée r un fourneau, munie d'un tuyau d'entrée terminé par un entonnoir pour le sodium, d'un tuyau arrivée pour l'azote, et d'un tuyau de sortie, enfin d'une ouverture de fond que l'on bouche au oyen d'un fragment de cyanure qui fond et l'obstrue ; cette ouverture de fond a une forme en S.

erfectionnements dans la préparation des cyanures, par CASTNER. — (Br. 239644. — 28 juin 1894. — 15 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé perfectionné de fabrication des cyanures, consistant à décomposer le z ammoniac par le charbon en présence du sodium :

$$AzH^3 + C + Na = Na\,CAz + H^3$$
$$AzH^3 + C^xH^x + Na = Na\,CAz + H^3 + C^{x-1}H^x$$

On peut encore faire passer du gaz ammoniac sur du charbon chauffé, et le gaz obtenu rep
sur du sodium en fusion; d'où :

$$2\ AzH^3 + C = AzH^4CAz + H^2$$
$$AzH^4CAz + Na = Na\ CAz + AzH^3 + H$$

Perfectionnements dans la fabrication des cyanures alcalins, par Wichmann et Vauti
(Br. 238938. — 31 mai 1894. — 15 octobre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation des cyanures des métaux alcalins, en chauffan
mélange d'un ferrocyanure avec un alliage d'un métal alcalin et de plomb, et en séparant le cya
fondu du résidu, consistant en fer et en plomb.

Description. — Ainsi, pour obtenir des cyanures mélangés de sodium et de potassium,on emp
du ferrocyanure de potassium avec un alliage de sodium et de plomb, ou de ferrocyanure de so
avec un alliage de potassium et de plomb. On opère la fusion à une température aussi basse
possible au rouge sombre dans un récipient ou fourneau à l'abri de l'air, et le résultat est une m
fondue de cyanure avec du plomb et du fer spongieux. On sépare par décantation ou filtratio
plomb et le fer du cyanure fondu. On peut séparer le fer et le plomb en chauffant de maniè
fondre le plomb sur un plan incliné permettant au plomb de couler en laissant le fer. Les prop
tions de ferrocyanure par rapport à l'alliage de plomb dépendent naturellement de la quantité
métal alcalin contenu dans l'alliage. Pratiquement, l'alliage qui est préférable pour cette opéra
est celui qui contient 10 °/₀ de métal alcalin.

Procédé pour rendre ininflammables et incombustibles, le papier, les textiles, celluloses, et autres produits perméables à l'eau, par Schneider, marchand de pap
peints, à Amsterdam. — (Br. 239432. — 19 juin 1894. — 9 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à tremper les produits en question dans une solution c
posée d'ammoniaque, de borax, de sulfate de zinc.

Description. — Cette solution est faite avec les proportions suivantes :

Ammoniaque liquide......	1.000 cc.
Borax..................	20 gr.
Sulfate de zinc	25
Eau	300

On dissout le borax et le sulfate de zinc chacun dans 50 c.c. d'eau, on mélange, puis on aj
l'ammoniaque, la liqueur s'éclaircit, et enfin on additionne de :

Acide phosphorique	2 litres

Nouveau procédé de préparation de la vanilline, de l'eugénol et de l'iso-eugénol,
Haarmann et Reimer, à Holzminden (Allemagne). — (Br. 239469. — 20 juin 1894. — 10 noven
1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à chauffer de l'iso-eugénol en présence des peroxydes e
solution alcaline, de manière à le transformer en vanilline.

Description. — Exemple : On ajoute à froid une solution alcaline d'iso-eugénol à une solutio
peroxyde de sodium dans l'eau ; on chauffe jusqu'à ce que l'iso-eugénol sodé séparé au comme
ment soit dissous, et que la réaction qui se produit alors soit terminée. On peut remplacer le pe
xyde de sodium par celui de baryum ou autres métaux.

Procédé nouveau de fabrication de perles gélatineuses à solutions aqueus
par Paton, à Aubervilliers (Seine). — (Br. 239471. — 20 juin 1894. — 10 novembre 1894.)

Objet de brevet. — Procédé de fabrication de perles médicamenteuses ou autres contenant
solutions aqueuses, et consistant à faire d'abord une enveloppe mince de caoutchouc, puis à recou
celle-ci de gélatine.

Procédé et appareil réalisant l'épuration de toutes espèces de liquides résidua des usines, des villes, etc., par carbonatation et par phosphatation, par Vi
rep. par Maulvault. — (Br. 239484. — 21 juin 1894. — 10 novembre 1894.)

Méthode de traitement des sels alcalins ou alcalino-terreux, par Basset, rep. par
mengaud jeune. — (Br. 239700. — 30 juin 1894. — 16 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de carbonates alcalins ou d'alcalis caustiques, c
sistant à traiter le chlorure de sodium ou de potassium par un courant d'air et d'acide sulfureux.
a les équations suivantes, selon que l'on opère à sec ou en présence de vapeur d'eau.

$$(a)\ MCl + SO^2 + O^2 = MSO^4 + Cl.$$
$$(b)\ MCl + SO^2 + O + HO = MSO^4 + HCl.$$

Cette réaction s'applique également aux chlorures de magnésium et de calcium.
Pour produire l'acide sulfureux, on peut partir du sulfate de chaux.

$$(c)\ CaSO^4 + 2C = CaS + 2CO^2$$

On recueille CO^2.

$$(d)\ CaS + HO + CO^2 = HS + CaOCO^2$$
$$(e)\ HS + O^2 = HO + SO^2.$$

Les réactions (*c. d. e.*) ne s'appliquent pas bien au sulfate de magnésie résultant des équ
tions (*a.* et *b.*)

)'autre part, en prenant comme matière première le phosphate tribasique de chaux, on a :

$$(f)\ PhO^5 3CaO + 2HO + 2SO^2 = (CaSO) + CaO2HOPh^5O.$$

)n peut séparer les deux sels facilement à cause de leur différence de solubilité. Enfin :

$$(h)\ CaO2HOPhO^5 + NaSO^4 + 2HO = NaO2HOPhO^5 + 2HO + CaSO^4$$

)ien $$(i)\ CaO2HOPhO^5 + KSO^4 + 2HO = Ko2HOPhO^5 + 2HO + CaSO^4.$$

.e sulfate de chaux rentre ensuite dans la fabrication.

Enfin :

$$(j)\ NaO2HOPhO^5 + 2HO + 3CaOHO = NaO + 7HO + 3CaO\ PhO^5.$$

$$(k)\ KO2HOPhO^5 + 2HO + 3CaOHO = KO + 7HO + 3CaOPhO^5.$$

.e phosphate de chaux est récupéré,et sert à une nouvelle opération. Tel est le cycle d'opérations es en œuvre pour cette fabrication ; si l'on veut faire du carbonate alcalin, il n'y a plus qu'à passer un courant d'acide carbonique dans la solution alcaline.

lescription. — Pour réaliser ce procédé, on opère de la façon suivante. On décompose le sulfate haux dans une cornue horizontale ou verticale que l'on chauffe, et dont on peut fermer les émités. On mélange le sulfate de chaux, un équivalent, avec deux équivalents de charbon. Le ure obtenu est mouillé d'un équivalent d'eau, et on le distribue sur des étagères en chicane ; et fait arriver l'acide carbonique qui chasse l'hydrogène sulfuré, et ce dernier est reçu dans une nbre de combustion où il est transformé en eau et acide sulfureux ; il faut pour cela amener équivalents d'oxygène pour l'équivalent d'hydrogène sulfuré. Le gaz est reçu dans un gazore.

vec les chlorures, on fait des briquettes,en les mélangeant à du sable fin, du grés pulvérisé, etc., nanière à rendre ces briquettes poreuses On les sèche, et on les chauffe au rouge naissant des cornues hermétiquement fermées où l'on fait arriver l'acide sulfureux et l'air ; ce dernier lesséché sur de la chaux anhydre. On a alors les sulfates des bases employées; on prend s du phosphate tribasique de chaux, et on fait arriver un courant d'acide sulfureux jusqu'à . Puis, la liqueur séparée du dépôt de sulfite de chaux est additionnée de sulfate de soude ou de ıte de potasse et chauffee à 60-70°; on a ainsi du phosphate alcalin et du sulfate de chaux. Le phate alcalin est décomposé par un lait de chaux contenant trois équivalents de chaux pour un valent de phosphate.

ıveaux appareils A. Rouma pour la production du chlore et de la soude ou autres ases alcalines ou alcalino-terreuses par l'électrolyse des chlorures correspondants t leur recombinaison ultérieure pour obtenir des hypochlorites, par la SOCIÉTÉ LELANCHÉ, 158, rue Oudinet, à Paris.

cédé de préparation de l'iso-eugénol, par SCHLEICH, à Stuttgard (Allemagne), rep. par Bonet. — (Br. 239197. — 11 juin 1894. — 30 octobre 1894.)

bjet du brevet. — Procédé de transformation de l'eugénol et iso-eugénol, consistant à chauffer eugénol en solution alcaline avec une dissolution d'alcali dans la glycérine. L'alcali employé est otasse.

escription. — Pour cela, on fait d'abord de l'eugénate de potasse, en dissolvant de l'eugénol dans otasse, on prend 70 grammes de cette solution, puis on dissout dans 140 grammes de glycérine .50 de densité (environ 58 %), 60 grammes de potasse caustique (0,90 %). On agite le mée, et l'on chauffe jusqu'à l'ébullition. On maintient cette dernière pendant 5 à 6 heures à la sion ordinaire au réfrigérant ascendant à reflux. On laisse refroidir le produit de la réaction. séparer l'iso-eugénol ainsi obtenu, on fait passer un courant d'acide carbonique qui précipite -eugénol. La liqueur est traitée par l'éther, on distille ce dernier après séparation d'avec la solu-mère. On effectue la distillation dans le vide, et l'on a aussi l'eugénol qui distille à 182-185°.

cédé de fabrication d'enduits imitant la nacre, par HAHN, rep. par Casalonga. — 3r. 239848. — 6 juillet 1894. — 21 novembre 1894.)

bjet du brevet. — Procédé de préparation d'un enduit destiné à imiter la nacre, et composé de cellulose et de silicate alcalin.

escription. — On prend les proportions suivantes ; d'une part, on fait la solution de nitro-lose :

Nitro-cellulose	1
Alcool à 90-100°	78
Ether	21

re part on dissout :

Silicate alcalin	10
Eau	90

ont les proportions les plus favorables. Les proportions limites sont :

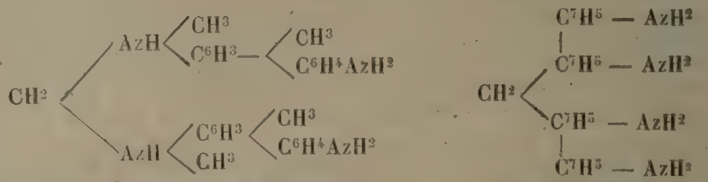
Nitro-cellulose	1
Alcool	39-159
Ether	105-42
Silicate	10 30
Eau	70-90

MATIÈRES COLORANTES. — ENCRES

Procédé de préparation de nouvelles bases amidées et des azoïques qui en dériv par KINZELBERGER, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 237358. — 27 mars 1894. — 15 juin 1

Objet du brevet. — Procédé de préparation de nouvelles bases primaires par l'action de l'a hyde formique sur les bases aromatiques en présence de l'acide sulfurique ; dans ce cas, les gro amidés restent intacts.

Description. — EXEMPLE. — 24 kil. 4 d'o.-toluidine sont dissous dans 100 kil. d'acide sulfu à 66°B. On ajoute peu à peu 7 kil. 5 d'aldéhyde formique à 40 °/₀, on remue quelque temps jus ce que la réaction ait eu lieu, puis on verse la masse dans l'eau, et l'on alcalinise. Le nouveau posé se précipite sous forme de dépôt jaunâtre, l'excès de toluidine ayant été entraîné par la va d'eau. Cette base est en cristaux solubles dans l'eau, l'alcool et les acides ; elle fond à 60°, et f des diazo. On peut remplacer l'o-toluidine par une quantité équivalente d'α-naphtylamine, de dène, de benzidine, etc. Les bases ainsi obtenues sont différentes de celles préparées par Duran Huguenin. Les constitutions respectives de ces deux ordres de dérivés peuvent être représentée les schémas suivants :



Base de Durand et Huguenin. Bases nouvelles.

Pour préparer le tétrazo, on prend 21,814 de la base dissoute dans 55 kil. d'acide chlorhyd à 33 °/₀ et une quantité d'eau suffisante. On ajoute à la solution refroidie 13 kil. 8 d'azotite de s

On fait couler le tétrazo dans 70 kil. de naphtionate de soude avec 42 kil. d'acétate de s Il se forme un produit intermédiaire insoluble qui, après agitation prolongée, se change en rant. On chauffe, alcalinise, filtre, sèche. La matière colorante rouge brun teint le coton en alcalin en rouge écarlate.

Fabrication d'un nouveau produit de couleur ponceau, par la SOCIÉTÉ ANONYME POUR PLOITATION DES BREVETS ZABROWSKY, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 237405. — 29 mars 18 juin 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de colorant du campêche par la fermentation de tains microbes avec ce bois ou son extrait. Ces microbes proviennent du développement du c pignon du fromage de Brie ou de Gruyère sur la pomme de terre.

Description. — On cultive des champignons du fromage de Brie ou de Gruyère sur de la po de terre pendant 305 jours, jusqu'à ce que l'on aperçoive une transformation des micro-organ La pomme de terre ainsi traitée est lavée avec de l'eau tiède distillée dont la température doi exactement la même que celle de l'armoire dans laquelle la culture s'est opérée. Cette ea versée dans des vases en grès ou en verre, dans lesquels on ajoute la dissolution suivante. On sout dans de l'eau de l'extrait de campêche ou d'orseille, environ 50 grammes dans un litre d On ajoute à cette liqueur de l'acide urique dissous dans la potasse, 1 gramme par trois litres trait de campêche ou d'orseille qui servent de milieu de fermentation. L'acide urique pr d'excréments d'oiseaux et en particulier de pigeons. Après 3 ou 4 jours, suivant la températur peut varier de 15° à 30°, mais jamais les dépasser, on s'aperçoit que les cristaux d'acide u deviennent rougeâtres, et au bout de 8 à 9 jours, tout le champ du microscope est devenu ro il commence à se former au fond du vase un dépôt également rouge qui atteint son maximum ou 20ᵉ jour. Après ce temps, on décante, on chauffe la masse solide, et on obtient finalemen poudre brun foncé qui représente le nouveau ponceau (1).

Procédé de préparation de l'acide 1-naphtylamine-3-6-8-trisulfonique au moye l'acide 1-nitronaphtalinedisulfonique, par FISCHENER, rep. par Garçon. — (Br. 2370 7 avril 1894. — 25 juin 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à traiter l'acide en question 1-nitronaphtaline 3-8-di nique par un sulfite, le groupe KO^2 est réduit, il y a addition de SO^3H.

Description. — 50 kil. d'1-nitronaphtalinedisulfonate de soude 3 : 8 sont dissous dans 500

(1) On sait que pour augmenter la matière colorante du campêche, on lui fait subir une fermenta l'eau tiède. Voulant savoir quelle serait l'action de la levure de bière sur un extrait de campêche, résultat la fermentation avec ce ferment donnerait, j'ai fait l'expérience suivante. J'ai pris 100 gr d'extrait de campêche nº 1 Dubosc : cet extrait contenait environ 18 °/₀ d'hématoxyline ; je les a dans 2 litres d'eau, et j'ai ajouté 100 grammes de glucose et 20 grammes de levure de bière. Le tou exposé à une chaleur de 35° à 40°. Au bout de trois jours, la fermentation paraissait terminée. Nous filtré la solution pour séparer la levure après avoir chauffé à 100°. Le liquide filtré et évaporé a don extrait rouge grenu. Il était acide, ce qui ne peut étonner, et dissous dans l'eau, il donnait avec les une liqueur bleue magnifique. Nous avons recherché s'il restait encore de l'hématoxyline non transfo Pour cela, l'extrait mis en digestion avec de l'éther, a été filtré et évaporé. La liqueur éthérée ne m'a aucune des réactions de l'hématoxyline. C'est-à-dire que les alcalis ne donnent pas de coloration ; en traité par la méthode de Reim, ou de Veselsky, c'est-à-dire par l'acide nitrique nitreux, elle n'a p aucun cristal d'hématéine.

u chaude, et on additionne de 75 kil. de bisulfite de soude à 40°B. La solution ent orangé. On chauffe jusqu'à ce que la solution soit devenue jaune clair, cidule par HCl, et on fait bouillir pendant quelque temps. Après refroidisse- t cristallise le sel de soude, qui desséché à 120°, répond à la formule : $C^{10}H^{4} \begin{cases} AzH^{2} \\ SO^{3}H \\ (SO^{3}Na)^{2} \end{cases}$

duction de matières colorantes azoconjuguées par copulation dans le vide, par la ociété « Compagnie Parisienne de Couleurs d'Aniline », rep. par Armengaud jeune. — (Br. 235402.— janvier 1894. — 2 avril 1894.)

bjet du brevet. — Production de couleurs azoïques sur fibres végétales, caractérisée par ce fait la fibre, surtout celle à l'état non filé sous forme de mèches en bobines, ou de fil devidé et eveaux, est imprégnée à la manière usuelle d'un corps propre à être copulé, puis est bien séchée, nalement la marchandise est soumise dans le vide à l'action de la dissolution d'un diazo composé.

escription. — Exemple : *Rouge écarlate sur bobines fil et coton en vrac.* — On imprègne la matière ond de naphtol de la façon suivante :

Béta-naphtol	150
Lessive de soude à 22° B	250
Huile tournante à 50 °/₀	500

n étend à 7 litres.

uis, on développe au bain suivant :

Paranitralinine en poudre à 100 °/₀	90 grammes
Nitrite de soude	50 »
Eau	200 cc.

n brasse bien. On prend :

Eau glacée	300 cc.

u'on verse lentement dans HCl à 22° B. . . . . 135 cc.

Glace	300

n étend pour faire 10 litres de solution.

mmédiatement avant l'emploi, on ajoute :

Acétate de sodium	200 grammes

ouge bordeaux sur bobine, fil et coton en vrac. Fond naphtol.

Béta-naphtol	250
Lessive de soude à 22° B	600

aire 10 litres.

ain de développement :

Chlorhydrate d'α-naphtylamine à 36 °/₀	120 grammes.
(on broie finement)	
Glace ou eau glacée	500 grammes.
Acide chlorhydrique à 22° B	48 cc.

uis on introduit 100 cc. de solution de nitrite de soude à 145 grammes par litre. Après 15 minu- on porte à 3 litres, on filtre, et avant l'emploi, on ajoute 80 grammes d'acétate de sodium.

rication de nouvelles matières colorantes dérivées de la muscarine, par Durand et uguenin, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 235561. — 16 janvier 1894. — 6 avril 1894.)

bjet du brevet. — Procédé de fabrication de matières colorantes nouvelles par l'action de moniaque, des amines grasses ou aromatiques sulfoconjuguées sur la muscarine mentionnée le brevet 178364, et obtenue par l'action de la nitrosodiméthylaniline sur la dioxynaphtaline)

escription. — On fait réagir à la températnre du bain-marie 1 partie de muscarine sur 3 parties iline. La masse d'abord liquide s'épaissit un peu vers la fin de l'opération. Quand une tâte dis- e dans l'alcool et dans l'acide acétique ne révèle plus l'existence de la muscarine, on arrête le uffage, et on ajoute à la masse un volume égal d'alcool, on remue bien et laisse reposer. Quand le oidissement est complet, on filtre, lave à l'alcool, pour bien enlever les traces d'aniline, puis on se et sèche. On obtient ainsi une matière colorante verte très facilement soluble dans l'acide ique. Dans les eaux-mères se trouve une matière colorante gris-bleu qu'il est facile d'isoler en ulant par HCl, filtrant et séchant. Cette seconde matière colorante est aisément soluble dans de acétique. Ces deux corps sont insolubles dans l'eau, la benzine, l'acide chlorhydrique concen- L'alcool, l'acide acétique, l'aniline, le dissolvent ; l'acide sulfurique donne des sulfoconjugués. olution alcoolique de base verte additionnée de soude devient rouge, la base gris bleu devient e violet dans les mêmes conditions. L'acide nitrique à 40° dissout la matière verte en vert et la bleu en brun violet. Avec l'acide sulfurique concentré, la couleur verte donne une solution brun t, et la couleur gris bleu une solution vert sale. Un mélange d'acide sulfurique et d'acide nitri- en petite quantité donne une couleur orange avec la première, et une couleur violette avec la nde. Ces colorants sont applicables à l'impression des tissus, ils sont inaltérables au savon et à la ière. Ils s'impriment au tannin avec passage ultérieur à l'émétique. Suivant la proportion iline, la température et la durée de la chauffe, on obtient des colorants variant du bleu violacé au sale.

duction de nouveaux composés pouvant servir à la préparation de combinaisons zoïques et leur application à la fabrication de matières colorantes, par la Société

Badische anilin und Soda Fabrik, rep. par Blétry. Cert. d'addition au brevet pris le 13 novem 1893. — (Br. 234029. — 10 mars 1894. — 5 juin 1894).

Objet du brevet. — Procédé de production de composés azoïques sur la fibre en imprégnant sir tanément ou successivement la fibre avec des nitrosamines, à l'état libre ou de sels, résultant combinaisons amidées aromatiques primaires, avec un sel colorant (phénol, amine, amidophé puis, en exposant la fibre ainsi imprégnée à l'air atmosphérique chaud ou froid à l'état ordinair chargé d'acide acétique, ou en faisant réagir sur elles certains acides faibles, ou différents ammoniacaux ou aluminiques, ou de l'hydrate d'alumine.

Description. — On mélange, par exemple, intimement 20 gr. de sel de la paranitrophénylni samine, 14 gr. de β-naphtol finement pulvérisés, 14 gr. de solution de soude caustique à 38° B. on ajoute 900 gr. de gomme adragante à 5 °/₀ et 50 gr. d'huile pour rouge turc F, et on re bien ; on imprime avec ce mélange, puis on sèche à l'air à une température de 50° C. dans l'es de 5 à 10 minutes. Les couleurs qui ont pris une couleur rouge orangé prennent après lavage couleur rouge feu.

Production d'un beau rouge bleuâtre solide au lavage par l'impression. Délayer 11 gramm mononitrobenzidine (1 : 3) avec 7 gr. de nitrite de soude et 37 d'eau, de manière à faire une pâte mélanger avec 190 gr. d'épaississant neutre ; on refroidit et mélange avec acide chlorhydr à 22°B. 30 cc. et eau 120, épaississant neutre 250. On imprime sur tissu foulardé avec du β-napht de sodium. Quand la couleur est formée, on lave et sèche.

Perfectionnement dans les encres, par Nieustœdt et Goldmarck, rep. par Gudmann. — 236440. — 20 février 1894. — 10 mai 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à préparer une sorte d'encre solide en imprégnan grains de matière dure non poreuse de 1 à 2 millimètres de diamètre. d'une solution d'encre faire évaporer. Il suffit de jeter quelques grains dans l'eau pour obtenir de l'encre.

PHOTOGRAPHIE

Procédé de fabrication de couches, pellicules, ou plaques solubles dans l'eau des matières semblables à la colle pour opérations photographiques et proc de durcissement de gélatine sensible ou de couches gélatineuses sensible d'images photographiques obtenues avec de la gélatine sensible ordinaire, p Société Chemische Fabrik auf Actien, rep. par Casalonga. — (Br. 236178. — 10 février 189 30 avril 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de durcissement de la gélatine, consistant dans l'addition d'aldé formique à ce corps.

Description. — La solution gélatineuse se fait avec :

Gélatine	30
Eau	200
Alcool	20
Glycérine	3
Aldéhyde formique à 36 °/₀	1/2 cc.

On peut aussi faire d'abord les plaques avec la solution gélatineuse, et les exposer ensuite a tion des vapeurs de formaldéhyde.

Procédé de production d'images photographiques en couleurs à l'aide de combi sons diazoïques, par Actien Gesellschaft fur anilin fabrikation, rep. par Chassevent. — 239022. — 4 juin 1894. — 23 octobre 1894)

Objet du brevet. — Procédé de production d'images photographiques colorées à l'aide de d composés, consistant à imprégner les supports comme le papier, les étoffes, d'une solution de posés diazoïques, d'exposer à la lumière sous un positif, et de développer l'image par un traite avec des phénols, amines, diamines, amidophénols, etc., de fixer le diazo sur le support et transformer sous un négatif, en phénol correspondant, et de développer par la combinaison diazo ou toute autre.

Description. — Exemple : On fait le diazo de l'α-naphtylamine ε-disulfo, on sépare le diaz solution séparée du résidu dans de l'eau glacée sert pour sensibiliser. Pour cela, on fait nage papier à sensibiliser, pendant deux minutes environ à la surface de cette solution, et l'on sè l'abri de la lumière à basse température. Le papier ainsi préparé est exposé à la lumière sou positif, puis, pour obtenir une image parfaitement nette, il est utile d'exposer le revers du p pendant un certain temps. Pour développer, on prend une solution froide de 5 gr. d'α-naphtol 500 c. c. d'eau, et 3 c. c. de solution de soude caustique de poids spécifique 1,39. L'image obt possède une couleur rouge carmin. D'une façon analogue, on imprègne le papier d'une solution zoïque de ψ-cumidine, et l'on expose pendant 40 minutes. En développant dans une solution de de β-naphtol en 500 c. c. d'eau additionnée de 30 c. c. de soude, on arrive à une image rouge millon. Le papier sensible avec du tétrazo diphényle, exposé dix minutes, donne au développe par la solution de β-naphtol une image rouge bleuâtre. Les nuances photographiques obtenue les procédés décrits peuvent être variées ou rendues plus stables par des traitements au métalliques.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. QUESNEVILLE

Saint-Quentin. — Imprimerie G. Fischlin.

BREVETS PRIS A BERLIN, LONDRES, ETC.

Analysés par M. Gerber.

PRODUITS CHIMIQUES.

océdé de préparation d'hypochlorites, par E. Solvay, à Bruxelles. — (Br. allemand S, 8146. — 4 août 1894. — 10 décembre 1894.)

Objets du brevet. — 1° Procédé de préparation d'hypochlorites, caractérisé par la production élec-ytique du chlore, qui est mis en dehors de l'électrolyte en présence de la base, consistant à sépa- l'électrolyte liquide en cellules positives et négatives par des diaphragmes, tandis que les gaz més aux deux électrodes sont réunis, et envoyés au contact de la base dont on veut préparer ypochlorite ;

° Procédé pour enlever au mélange des gaz formés par l'électrolyse (hydrogène et chlore) toute dance à l'explosion, consistant à les diluer au moyen de l'hydrogène provenant d'une opération érieure.

Description. — L'auteur du brevet a reconnu que la présence de l'hydrogène, même en excès, mpêche pas la complète absorption du chlore par un alcali ou une terre alcaline, et que ce gaz xerce aucune action réductrice sur l'hypochlorite formé. Il a donc cherché à appliquer à la pré-ation des chlorures décolorants le mélange d'hydrogène et de chlore engendré par l'électrolyse chlorure de sodium, ou d'un autre chlorure alcalin ou alcalino-terreux. Dans la pratique, il con-nt d'éviter la production de volumes trop considérables du mélange électrolytique, chlore et lrogène, tant à cause de la difficulté de le conserver, que du danger d'explosion spontanée. emploie en conséquence des appareils à électrolyse continue, dont divers modèles sont déjà nnus. D'un autre côté, le danger d'explosion peut être réduit considérablement par le mélange aux d'électrolyse, d'un excès d'hydrogène fourni par le gaz non absorbé des opérations précédentes, que n recueille au sortir des chambres de chloruration.

océdé pour préparer le chlorure ferrique en masse solide et inaltérable, par Ch. A. Burghardt, à Manchester. — (Br. allemand B. 16231. — 6 juin 1894. — 30 décembre 1894.) (Addi-tion au brevet 75547) (1).

Objet du brevet. — Perfectionnement au procédé du brevet 75547 pour la préparation de chlorure rique sec et inaltérable, consistant à remplacer en partie ou en totalité le sulfate de sodium par sulfate d'aluminium.

Description. — Le présent procédé constitue un perfectionnement à la préparation du chlorure rique à l'état sec et inaltérable, que nous produisons pour l'épuration et l'assainissement des ıx. Il consiste à remplacer en partie ou en totalité le sel de Glauber dont nous avons indiqué sage dans notre brevet principal, par du sulfate d'aluminium.

On emploie la bauxite ou une autre matière première aluminique analogue, que l'on mélange rès l'avoir réduite en poudre fine avec le sel marin et l'oxyde de fer. On traite le produit par une ıntité d'acide sulfurique suffisante pour le transformer en un sel composite formé de chlorure rique, de sulfate de fer, de sulfate d'aluminium, et de sel de Glauber. L'addition d'une petite quan- d'eau facilite la réaction. On chauffe jusqu'à dissolution de l'oxyde de fer et de l'alumine, et coule la masse chaude dans des moules.

Pour obtenir un produit ne contenant pas de sulfate de sodium, on dissout dans de l'eau du orure de fer et du sulfate d'aluminium en proportions convenables, on réduit le tout par évapora- ı, et le coule comme dans l'exemple précédent en moules.

océdé de préparation de blanc de plomb, par A. J. Smith, à Kingston-on-Thames (Surrey), Angleterre. — (Br. allemand S. 6828. — 6 septembre 1892. — 13 décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de blanc de plomb, consistant à mettre en contact des eaux ou débris de forme quelconque de plomb métallique, avec de l'eau blanche, obtenue par mple en faisant macérer du blanc de plomb avec de l'acide acétique étendu ; on expose ensuite lomb à l'action d'émanations acides mélangées d'air et de vapeur d'eau, et on l'arrose de temps à re avec la même eau blanche basique, pour détacher le blanc de plomb formé, et renouveler les faces.

Description. — Pour préparer de la céruse de qualité ordinaire, on emploie des fragments de mb découpés dans des feuilles de 2 à 2 1/2 millimètres d'épaisseur, auxquels on donne à peu s la même largeur, et une hauteur d'environ 75 millimètres. On trempe ces fragments dans une blanche obtenue en traitant de la céruse par de l'acide acétique, ou un autre acide étendu, puis les entasse dans une chambre de réaction, en ayant soin de ne pas détacher par frottement la che uniforme de matière blanche formée à la surface du métal. On envoie sur ce métal un mé- ge de vapeurs d'acide acétique, d'air, et de vapeur d'eau. Après une heure environ de ce traitement, envoie dans l'appareil du gaz carbonique, par exemple, sous la forme de gaz de combustion, du- t une heure également ; après quoi, l'on arrose la masse avec la solution d'acétate basique em- yée au début. et reprend la même série d'opérations, jusqu'à ce que le métal soit intégralement ısformé en carbonate basique.

Au lieu de vapeurs acétiques, on peut faire usage dans ce procédé de vapeurs nitriques ou chlo- driques. Les doses d'acide sont réglées surtout d'après la qualité du métal mis en œuvre.

(1) Voir page 49 des Brevets du *Moniteur Scientifique*, année 1894.

Procédé de préparation de blancs de plomb colorés, par J.-B. Tibbits, à Hoosac (N York). V. S. A. — (Br. allemand T. 4050. — 21 février 1894. — 13 décembre 1894.

Objet du brevet. — Procédé de préparation de céruses colorées, d'après la méthode indiquée brevet nº 54,542, consistant à ajouter au bain électrolytique une matière colorante appropriée, remplacer l'électrode de plomb pur par un alliage de plomb et d'un autre métal, ou enfin à com ner ces deux moyens.

Description. — On composera l'électrolyte, pour obtenir une couleur bleue, par exemple mélangeant à parties égales deux solutions à 10° B° environ de nitrate de sodium et de nit d'ammonium. On ajoute une quantité convenable de bleu d'aniline (bleu alcalin).

Dans certains cas, on ajoute à l'électrolyte de l'éther, de l'alcool, de la benzine, ou autres c posés analogues, ou de l'acide sulfurique pour former à la cathode un sulfate insoluble, qu dépose ensuite à l'anode, en même temps que le carbonate, et qui fonce la couleur du produit.

On obtiendra une céruse bleutée claire, en faisant usage d'une anode formée de 90 °/₀ de pl et 10 °/₀ de cuivre. Avec un alliage de plomb et d'étain en petite quantité, et en ajoutant de l'a picrique à l'électrolyte, on obtient des produits de couleur brunâtre. Une anode de plomb allié fer (?), avec bain monté en cochenille, donne une céruse violette, etc.

Procédé de préparation de sulfures alcalins, par le Dʳ B. Peitzsch, à Hœchst-s/M. — (allemand P. 7004. — 27 juillet 1894. — 24 décembre 1894).

Objet du brevet.— Procédé de préparation de sulfures alcalins, consistant à chauffer un méla de charbon et de sulfate de sodium ou de potassium, ou un sulfate double,comme les sulfates sod magnésien, potassico-magnésien (kaïnite, sels d'eaux-mères de Stassfurth), caractérisé par l'em de plateaux ou nacelles,dans lesquelles on dispose le mélange, et que l'on chauffe dans un four à une température qui ne dépasse pas le point de fusion du sulfure.

Description. — On peut opérer dans un four à mouffle, ou dans des cornues horizontales, où range des nacelles en tôle légère contenant le mélange de sulfate et de charbon. On cha pendant quelques heures à une température ménagée. Lorsque la réaction est achevée, ce que reconnaît à l'abaissement de température des gaz dégagés, on ouvre le four, et passe aussi rap ment que possible le contenu des nacelles dans des récipients que l'on ferme aussitôt, ou bien préférence on le verse dans l'eau où il se dissout très vite. C'est l'emploi de nacelles mobiles caractérise l'appareil et le procédé ; mais celui-ci n'a de valeur que si la température est mainte entre des limites convenables, et ne dépasse pas notamment la température de fusion du sul alcalin.

Préparation électrolytique de persulfate de potassium, par Chemische Fabrik auf Akt anciennement E. Schering, à Berlin. — (Br. allemand C. 5135. — 11 juin 1894. — 31 décem 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de persulfate de potassium, consistant à électrol du sulfate d'ammonium en présence de sulfate de potassium, en liqueur alcaline, neutre ou aci on peut aussi commencer l'electrolyse avec un bain de sulfate d'ammonium, et ajouter, au cours l'opération, par fractions ou d'une manière continue, du sulfate, bisulfate, pyrosulfate, hydrate carbonate de potassium, ou un mélange de ces sels ; le sulfate d'ammonium qui se forme dan cellule négative pouvant être employé méthodiquement à compenser la consommation en sul d'ammonium de la cellule positive.

Description. — Le procédé consiste essentiellement à faire agir sur le persulfate d'ammoniu l'état naissant, l'un des sels de potassium indiqués dans l'exposé du brevet ; l'effet résultant de c manière d'opérer est le suivant :

1° On arrive, dans certaines conditions, à transformer, avec une quantité donnée de sul d'ammonium, une proportion considérable de sulfate de potassium en persulfate ;

2° Le rendement du courant employé est plusieurs fois plus grand, lorsqu'on opère en prése de sulfate d'ammonium, que dans l'électrolyse directe du sulfate de potassium ;

3° Les appareils peuvent avoir beaucoup moins de volume pour produire une même quantité persulfate, puisque l'on peut opérer en liqueurs beaucoup plus concentrées ;

4° Le rapport des ampères aux volts est beaucoup plus favorable ;

5° Le procédé peut être rendu continu.

Exemple d'opération. — Dans une cellule en terre, on charge 425 grammes d'une solution satu de sulfate d'ammonium dans de l'acide sulfurique étendu 1 : 8. — Le liquide extérieur est for d'acide sulfurique étendu à 1 : 1. — L'anode qui plonge dans la cellule est une lame de platine faible surface comparativement à la cathode, également en platine. Ces dispositions ont été pri d'après les indications de Berthelot. Durant le passage du courant, on agite le liquide de l'anode y dissout par fractions successives 100 grammes de sulfate de potassium. L'électrolyse dure 8 heu avec un courant moyen de 6 amp. et 5 1/2 volts. On recueille 132 grammes de persulfate de pot sium ne contenant que des traces de sel ammoniacal, ce qui correspond à un rendement de 56,5 du courant. Dans quelques essais, on a même réussi à dépasser ce rendement.

On se rend compte de la supériorité de ce procédé sur l'électrolyse directe du sulfate de pot sium seul, en comparant à l'opération précédente l'essai suivant réalisé dans le même appareil.

Liquide de l'anode formé par une solution saturée de sulfate de potassium dans de l'acide sul rique 1 : 8. — Liquide extérieur comme dessus, c'est-à-dire acide sulfurique étendu de son po d'eau. L'électrolyse dure 6 heures. — Voltage moyen 4 1/2 ampères 2,8. On recueille en to 18 gr. 8 de persulfate de potassium, correspondant à un rendement du courant de 16 °/₀.

On peut naturellement remplacer dans la cellule négative l'acide sulfurique 1 : 1 par une au liqueur conductrice, par exemple une solution de sulfate de potassium, ou mieux d'ammoniu

-ci devient de plus en plus alcaline et, en la neutralisant de temps à autre par de l'acide sulfu-, il arrive bientôt un moment où le sulfate d'ammonium (dans le cas où c'est avec ce sel que opère) cristallise en abondance. On emploie ce sel à remonter la liqueur de l'anode, de ère à maintenir à peu près constante sa teneur en sulfate d'ammonium. Par des dispositifs enables, le procédé peut être rendu continu. Dans ce cas, on a trouvé avantageux de maintenir trolyte dans les deux cellules, aussi neutre que possible ; à cet effet, on fait arriver dans le partiment anode de la lessive de potasse caustique ou carbonatée, ou bien l'on mélange l'un de els au sulfate de potassium, dont on monte peu à peu le bain.

cédé de préparation de bicarbonate de sodium, par E. Carthaus, à Dortmund. — Br. allemand C. 5334. — 1er novembre 1894. — 7 janvier 1895. — Addition à la demande du revet C. 4953).

bjet du brevet.— Perfectionnement au procédé de préparation du bicarbonate de sodium, par la le décomposition du sel marin et du bicarbonate de magnésium, consistant à traiter les eaux-s du bicarbonate de sodium, saturées de ce sel, par du chlorure de magnésium, jusqu'à presque ration ; il se produit dans ces conditions une réaction inverse, le bicarbonate de sodium et le rure de magnesium fournissant du bicarbonate de magnésium, utilisable pour une opération nte, et du chlorure de sodium.

escription. — Voici la marche générale de l'opération. Dans un récipient A, on traite de la nésie (ou de la dolomite préparée) par le gaz carbonique sous une pression de 5 à 6 atmos-es, en présence d'eau. La solution saturée de bicarbonate de magnésium ainsi obtenue est yée, sous l'influence d'un petit excès de pression, dans un second récipient B, où elle est mise contact d'une solution saturée de chlorure de sodium, ou mieux d'une eau salée contenant en ension un excès de sel finement divisé. Les proportions des réactifs sont calculées de telle sorte, près la double décomposition, il reste un excès de bicarbonate de magnésium, mais non plus de rure de sodium en dissolution. Toute l'opération doit être conduite sous une pression de 5 à ogr. d'acide carbonique.

a liqueur qui surnage le bicarbonate sodique, et qui tient en dissolution du chlorure de magne-n et du bicarbonate de sodium, est renvoyée dans le récipient A, où l'on introduit une nouvelle de magnésie (ou de dolomite préparée) que l'on sature par le gaz carbonique sous pression. olution de bicarbonate magnésien, plus des chlorures de magnésium et de sodium et bicarbonate que, obtenue de la sorte, retourne en B, pour réagir sur une nouvelle portion de chlorure de um.

e bicarbonate de sodium formé en B est extrait après chaque opération ou série de 2 ou érations, et envoyé, toujours sous pression, dans un troisième réservoir C.

n continue de la sorte, en faisant servir toujours la même liqueur, jusqu'à ce que celle-ci soit à près saturée de chlorure de magnésium, ce qui, en raison de la grande solubilité de ce sel, n'ar-qu'après de nombreuses opérations.

e bicarbonate rassemblé dans le récipient C est débarrassé d'eaux-mères, lavé et épuré par rocédés connus. Les liqueurs-mères et les eaux de lavage retournent dans une opération nte.

l est important dans la pratique de maintenir les 3 réservoirs sous une pression à peu près tante de 5 à 6 atmosphères; pour cela, on les tient toujours en communication avec la source az carbonique, de manière à ce qu'une perte accidentelle soit immédiatement compensée sans ession sensible.

cédé de préparation de combinaisons rhodaniques, par Britisch Cyanides Company Limited) London. — (Br. allemand H. 14611. — 16 avril 1894. — 10 janvier 1895).

bjet du brevet. — Perfectionnement au procédé de préparation des rhodanures faisant l'objet de e brevet n° 72644, consistant à faire agir le sulfure de carbone sur l'ammoniaque, en presence e base comme la chaux, à l'état d'oxyde, d'hydroxyde ou de sulfure, sans le concours d'un agent ydation.

escription. — La réaction s'effectue dans un autoclave à agitateur et à enveloppe de vapeur, nettant de porter le contenu de l'appareil à 100-120° C. L'enveloppe peut d'ailleurs être à vo-refroidie par un courant d'eau fraîche. On charge :

) 17.5 à 18.5 parties d'ammoniaque (AzH^3) sous forme de solution aqueuse à 7-15 °/₀ de gaz.

101 à 102 parties d'hydrate de chaux à 72-75 °/₀ CaO, en poudre fine tamisée.

n mélange intimement le tout, on ajoute environ 76 parties de sulfure de carbone, on ferme l'auto-, et chauffe doucement, tout en continuant à agiter. Lorsque le manomètre marque 1 1/2 à 2 at-phères, on cesse de chauffer; la pression continue à monter jusque vers 6 atmosphères, puis lécroît. A ce moment, on recommence à chauffer, et l'on maintient pendant quelques heures la pérature à 115-120° C.

e produit de la réaction contient du sulfhydrate et du rhodanure de calcium et d'ammonium. passe dans un saturateur, où on le traite jusqu'à refus par le gaz carbonique qui déplace rogène sulfuré. L'appareil le plus commode pour ce genre de travail est celui que décrit le et anglais n° 8666, année 1887, appareil qu'a employé Chance pour son procédé de récupération oufre des charrées de soude. L'hydrogène sulfuré qui se dégage est brûlé pour fournir SO^2 et nter des chambres de plomb, ou traité par l'une des méthodes connues pour en isoler le soufre. rbonate de calcium est séparé par le filtre d'avec la dissolution de rhodanure, qu'on transforme double décomposition en sel sodique ou potassique. L'ammoniaque qui se trouve encore dans ueur, environ 5 °/₀ de l'ammoniaque mise en reaction, est recuperée par ébullition dans un reil distillatoire, en présence d'une petite quantité d'alcali caustique ou de chaux, puis l'éva-ion est continuée à l'air libre jusqu'à cristallisation.

Procédé de préparation du chlore au moyen d'acide chlorhydrique et d'acide n-que, en présence d'acide sulfurique, par P. R. Krause, à Kadikiöy, près Constantin — (Br. allemand K. 12022. — 16 août 1894. — 14 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation du chlore, au moyen d'acide chlorhydrique gaz d'acide nitrique en présence d'acide sulfurique chaud, consistant à mettre ces composés en tact dans un appareil analogue à la tour de Glover, et à envoyer en même temps un coura vapeur d'eau, reglé de telle manière que la température de l'acide sulfurique se maintienne 125 et 130° C.

Description. — Nous employons, pour entretenir la température la plus favorable à notre tion, de la vapeur d'eau, qui agit à la fois par sa chaleur propre, et par la chaleur qu'elle dég se condensant et s'unissant avec l'acide sulfurique. La température doit être maintenue ent et 130° C. Au contact de l'acide sulfurique ainsi chauffé, l'acide nitrique passe à l'état gazeux, e cette forme agit sur l'acide chlorhydrique, en donnant du chlore, des gaz chloronitrés, et de la v d'eau; cette dernière est absorbée par l'acide sulfurique.

Pour que le rendement en chlore s'approche le plus possible de celui qu'indique l'équation

$$6\,HCl + 2\,HAzO^3 = 4\,Cl + 2\,AzOCl + 4\,H^2O$$

il est nécessaire que les quantités d'acide nitrique et de gaz chlorhydrique arrivent dans l'appar proportions convenables; à cet effet, on règle le débit des tuyaux d'amenée d'après des instru de mesure appropriés. La quantité d'acide sulfurique est réglée par la densité de l'acide qui s' au bas de la tour, laquelle ne doit jamais être inférieure à 1.50 ou 1.45.

Procédé de préparation de cyanures ou de ferrocyanures alcalins au moye carbazol-potassium ou du carbazol-sodium, par Chemische Fabriks Aktiengesellsch Hambourg. — (Br. allemand C. 5242. — 21 août 1894. — 17 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de cyanures ou de ferrocyanures alcalins, consis chauffer au rouge vif du carbazol-potassium ou sodium, additionné ou non de soude ou de p caustique, ou carbonatée éventuellement en présence de fer.

Description. — La matière première que nous mettons en œuvre est fournie par les résid tenus par les divers traitements d'enrichissement de l'anthracène brut. (Au moyen de be d'acide sulfureux, ou de pyridine). Ces résidus contiennent une forte proportion de carbazol. O traite par une quantité d'alcali caustique sec ou légèrement humecté d'eau, correspondant a bazol contenu, et l'on chauffe lentement dans une marmite de fonte à agitateur, en élevant peu à la température jusqu'à 260-280°, lorsqu'on opère avec la potasse, jusqu'à 320-340° avec la soud maintient cette température pendant quelques heures. Le carbazol alcalin formé se sépare n ment des autres composés (hydrocarbures, etc). On le recueille, et y ajoute un excès de po soude caustique ou carbonatée, et du fer, si l'on se propose de préparer du prussiate. Le to chauffé au rouge clair. Le produit de la fusion est repris par l'eau, et traité à la manière usuell isoler le cyanure ou le ferrocyanure formé.

L'exemple suivant donne les détails d'une opération; on traite 200 kilogr. de résidus d'épur de l'anthracène, riches à 40 °/₀ environ de carbazol, par 30 kilogr. de potasse en plaque maintient la température à 260-280°, jusqu'à ce que toute l'eau séparée par la combinaison d bazol et de la potasse ait distillé, c'est-à-dire durant 3 heures environ. On cesse alors de fair cher l'agitateur, et après 1/4 d'heure de repos, on coule le produit dans des moules. Tout se soli mais il est facile, après refroidissement, de séparer le bloc compact de carbazol-potassium qui o le fond du moule, d'avec le magma cristallin plus ou moins mou formé par les carbures anthra ques surnageants. On concasse le carbazol-potassium brut, et le réchauffe dans un appareil an au précédent, pouvant être porté jusqu'au rouge clair. On élève lentement la température. Le bazol-potassium se métamorphose en cyanure, avec séparation de charbon et dégagement d'u d'ammoniaque et de gaz combustibles. On obtient un rendement plus élevé en cyanure, en op la calcination en présence d'un excès d'alcali, qui sert de fondant.

Procédé de préparation de thiosulfate alcalin par voie sèche, par le Dr E. Sidle Stassfurt. — (Br. allemand S. 8326. — 6 novembre 1894. — 24 janvier 1895).

Objets du brevet. — 1° Procédé de préparation de thiosulfate alcalin par voie sèche, consist chauffer du sulfite alcalin avec du soufre, au sein d'une atmosphère de gaz inerte;

2° Application spéciale du procédé du § 1 à la préparation de l'hyposulfite de sodium, consi à chauffer en vase clos un mélange de bisulfite et de bicarbonate de sodium avec du soufre, le lange de ces sels se transformant, suivant les indications du brevet P. n° 6716, en sulfite neut gaz carbonique, qui réalise l'atmosphère de gaz inerte.

Description. — Dans la pratique, il est intéressant de produire dans l'opération même le s alcalin neutre, en mettant à profit la réaction indiquée dans la demande de brevet P. N° 6716; l tion se passant tout entière en vase clos, on évite sûrement l'oxydation du produit intermédiai du produit final.

On traite à cet effet du bicarbonate de sodium par un courant de gaz sulfureux qui le transf en bisulfite, en vertu de l'équation :

$$NaHCO^3 + SO^2 = NaHSO^3 + CO^2$$

On mélange le bisulfite à peu près sec ainsi obtenu avec une quantité équivalente de bicarbo et de fleur de soufre, et l'on chauffe le tout dans un courant de gaz carbonique sec. Les pro tions de réactifs à employer sont indiquées par l'équation :

$$NaHCO^3 + NaHSO^3 - S = Na^2S^2O^3 + CO^2 + H^2O.$$

Durant l'opération, le bicarbonate et le bisulfite se décomposent d'abord, en fournissant du su neutre, et du gaz carbonique et de l'eau qui se dégagent. Lorsque la température atteint 105°

e réaction est achevée, et l'appareil contient alors du sulfite neutre sec, en présence de soufre. s 120° C, ces corps s'unissent, en donnant naissance à du thiosulfate. On laisse refroidir le produit a réaction dans le courant de gaz carbonique ; il se présente sous forme de masse saline jau- e qu'on extrait de l'eau, filtre, et concentre à cristallisation.

METALLURGIE. — MÉTAUX

océdé pour préserver de la rouille le fer ou l'acier, consistant à revêtir ces métaux l'une couche d'un alliage à base de cadmium, par O. Schmidt, à Londres.— (Br. allemand Sch. 8300. — 25 novembre 1893. — 13 décembre 1894).

Objet du brevet. — Préparation d'un produit à base de cadmium, servant à revêtir les fers et aciers 1 alliage qui les garantit de la rouille, consistant à dissoudre un sel de cadmium ou de zinc, et un le cuivre, et à additionner ces liqueurs de cyanure alcalin en proportion suffisante pour engen- un sel double, qu'on purifie par cristallisation.

Description. — On dissout ou met en suspension dans 100 litres d'eau 1 k. d'hydroxyde, de sul- ou de nitrate de cadmium, et 1 k. 8 d'hydroxyde, ou de carbonate de cuivre, ou de sulfate du ne métal. On ajoute du cyanure alcalin, jusqu'à ce que le précipité métallique soit entièrement ous.

On prépare de la même manière une solution de cyanure double à base de zinc et de cadmium. Pour revêtir le fer ou l'acier d'un alliage au moyen d'une solution préparée comme dessus, on re de la manière suivante.

On décape l'objet dans un bain d'acide étendu, et le suspend dans la liqueur cyanique comme positif, le négatif étant formé par une feuille de cuivre ou de zinc de dimensions appropriées. courant de 4 volts suffit, l'intensité étant réglée par la surface de l'objet sur la base d'environ 50 . par mètre carré d'anode. Pour entretenir la concentration de l'électrolyte, on remonte de ps à autre le bain par une addition convenable de sels métalliques et de cyanure alcalin.

océdé de préparation électrolytique du zinc, par le Dr Otto Lindemann, à Oker. — (Br. llemand, L. 9183.— 10 novembre 1894. — 20 décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation électrolytique du zinc, consistant essentiellement à loyer comme électrolyte une solution de sulfate de zinc, dans laquelle on met en suspension ulfure de zinc.

Description. — Une solution concentrée à 37-38° Bé de sulfate de zinc (correspondant à 50 °/₀ en- n de sel cristallisé $ZnSO^4+7$ aq) est purifiée au préalable de tous métaux précipitables par le , est disposée dans un bac de forme cubique garni intérieurement de plomb et saturée d'hydro- e sulfuré. Il se produit un précipité notable de sulfure de zinc, qui se dépose au bout de quelque ps, au fond du récipient. Lorsque ce précipité cesse d'augmenter, ce qui se produit lorsqu'après s, le sulfure de zinc déplacé, très volumineux, occupe environ le quart ou le tiers de la hauteur iquide, on décante avec précaution la liqueur surnageante, qu'on neutralise ultérieurement avec oxyde de zinc, pour l'employer à une nouvelle opération. On remplace la liqueur décantée par a solution neutre de sulfate de zinc à la concentration indiquée, et y maintient le sulfure en sus- sion au moyen d'un agitateur quelconque.

Les électrodes positives sont formées de plaques de plomb pauvre d'une épaisseur d'environ 4 mil- tres, et distantes l'une de l'autre de 10 centimètres. Dans l'intervalle de ces plaques, sont dispo- des bandes de plomb découpées dans des plaques de même épaisseur, et dont la tranche est uite d'un vernis au bitume. Lorsque l'épaisseur du métal déposé atteint 7 à 1 1/2 millimètre, on étache. Par la suite, on peut employer comme cathodes, les bandes de zinc électrolytique, bien sées sur les bords.

Pour maintenir en suspension le sulfure de zinc précipité, nous avons trouvé avantage en grand ablir un système de circulation du liquide.

Les anodes se recouvrent peu à peu d'une couche d'oxydes supérieurs de plomb, qu'il est néces- e de détacher de temps à autre, pour empêcher que cette couche ne tombe d'elle-même en lles au fond du bain. A cet effet, on sort ces plaques et les lave à la brosse sous un courant u.

Le sulfure de zinc en suspension exerce une action manifeste sur l'état d'agrégation du métal osé, qui prend la forme compacte ; mais il n'empêche pas que l'électrolyte s'enrichisse de plus en en acide sulfurique libre, et le bain électrolytique finit à la longue par fonctionner comme pile aire, la quantité de zinc n'augmentant plus, et le système plomb oxydé, zinc et acide sulfu- e produisant un courant de polarisation en sens inverse qui équilibre le courant principal. Dans essais, avec un courant de 108 ampères par mètre carré d'anode, ce point a été atteint, lorsque ain contenait 55 à 56 gr. d'acide sulfurique par litre.

Dans la pratique, bien entendu, on extrait les cathodes du bain, avant que cet équilibre ne soit nt, on les lave pour les débarrasser de la liqueur et du sulfure de zinc adhérents. L'électrolyte e est envoyé dans un bac de décantation, et l'appareil est regarni d'électrolyte frais.

A la longue, le sulfure de zinc qui a servi à plusieurs opérations diminue sensiblement, sans mise berté d'une quantité appréciable d'hydrogène sulfuré ; le précipité change d'aspect, devient dense, et prend une coloration jaunâtre. L'analyse chimique montre qu'il s'enrichit de plus en en soufre libre. La présence de ce métalloïde s'explique par l'oxygène actif formé au contact anode, dont une partie peroxyde le plomb, tandis qu'une autre portion agit sur l'hydrogène ré provenant de la décomposition du sulfure de zinc par l'acide sulfurique.

Il est donc nécessaire de remonter de temps à autre le bain en sulfure de zinc frais, et de ne pas er l'électrolyte s'enrichir en acide au-delà de la limite de concentration pratique à laquelle

résiste le sulfure de zinc précipité. Or, d'après nos expériences, l'hydrogène sulfuré envoyé dans solution concentrée à 50 % de sulfate de zinc, cesse de précipiter du sulfure, lorsque la liqueur con 18 % d'acide sulfurique SO^4H^2 libre par litre. Cette dose correspond à un dépôt de 12 gr. de On pourra donc pratiquement recueillir d'un bain monté comme il a été dit une quantité de correspondant à 12 grammes de métal par litre d'électrolyte ; après quoi, le bain devra être ch pour qu'il n'y ait pas consommation inutile d'énergie électrique.

Préparation des métaux alcalins au moyen des alcalis par distillation, par Joh. Pfl à Kaiserslautern. — (Br. allemand P. 7108. — 28 septembre 1894. — 31 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation des métaux alcalins, par distillation des alcalis un four dont les parois sont formées de magnesie calcinée pure façonnée en briquettes.

Description. — Mon invention consiste à construire le fourneau servant à la distillation des taux alcalins avec des matériaux en magnésie calcinée pure. Celle-ci résiste, en effet, à une leur bien plus élevée que celle qui est nécessaire pour la distillation. Elle est d'ailleurs insensi l'action des vapeurs des métaux alcalins. De fait, dans un pareil four, on produit sans difficult métaux alcalins, par la simple distillation des alcalis, ce que l'on n'avait pas obtenu jusqu'ic raison de l'insuffisante résistance des matériaux employés.

Procédé de préparation du chrome et du manganèse purs et de leurs alliages, Fr. Krupp, à Essen. — (Br. allemand K 10820. — 31 mai 1893. — 12 novembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé électrolytique pour la préparation du chrome, du manganèse, e leurs alliages purs par voie ignée, consistant à se servir des mêmes métaux ou de leurs carb impurs, comme anodes dans un bain formé de chlorures fusibles, et à les recueillir à la cath l'état de métaux purs débarrassés de carbone.

Description. — Lorsqu'on dirige à travers du chlorure de sodium fondu un courant élect d'intensité convenable, il se sépare, comme l'on sait, du sodium à l'électrode négative, du ch la positive.

Si, dans un système ainsi monté, on emploie comme électrode positive un métal ou alliage m lique, il se forme des chlorures correspondants, qui se dissolvent dans le bain de chlorure alc mais les chlorures formés se décomposent aussitôt sous l'action de l'oxyde de sodium enge par la combustion du métal alcalin mis en liberté au pôle négatif. Le chlorure du métal lourd, le cas présent, chlorure de chrome ou de manganèse, est décomposé en oxyde avec reconstitutio chlorure de sodium. On peut éviter cette décomposition, en empêchant par un artifice quelconq contact du chlorure du métal lourd avec le bain alcalin formé au pôle négatif.

A cet effet, on peut séparer le bain en deux cellules par une cloison de terre cuite, ou un phragme façonné en une substance inattaquable par l'électrolyte. On peut aussi opérer dan tube en U, dont la branche où plonge le pôle négatif est maintenue assez chaude pour volatili métal alcalin, au fur et à mesure de sa formation.

Lorsqu'au moyen d'un de ces artifices, on a suffisamment enrichi l'électrolyte en chlorur chrome ou de manganèse, on l'électrolyse en cellule unique ; le métal ou l'alliage lourd se s dans cette période de l'opération à l'état pur, tout au moins exempt de toute trace de carbon composition du bain est d'ailleurs maintenue à peu près constante par l'attaque continue de l' trode positive formée, comme on l'a dit, par le métal impur, chrome ou manganèse obtenu p procédés métallurgiques ordinaires. De ces fontes impures, on extrait donc un métal exempt de bone. Ce traitement est notamment applicable au ferro-manganèse et au ferro-chrome, que l'o pas réussi à obtenir jusqu'ici débarrassés de carbone. Il se prête d'ailleurs à la préparation de d autres alliages de chrome, de manganèse, ou d'autres métaux lourds analogues.

Procédé au toucher pour la détermination rapide du carbone dans les fers, fo et aciers, par G. W. Peipers, à Remscheid. — (Br. allemand P. 7101. — 21 septembre 18 10 décembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de détermination rapide de la teneur en carbone des fontes et a consistant à produire, par friction, avec un échantillon du métal à essayer, sur une surface noi de grain et de dureté convenables, une trace que l'on traite par un dissolvant du métal qui di le fer et laisse le charbon. La touche ainsi obtenue est comparée à celle que produit un f teneur connue en carbone.

Description. — La nature de la pierre de touche employée pour ces essais n'est pas indiquée le brevet. Le procédé d'essai en lui-même ne diffère pas de celui qui sert depuis des siè l'épreuve des alliages d'or. La trace laissée par le métal expérimenté est attaquée par une li de chlorure cuivrique qui n'attaque ni le graphite, ni le carbone combiné (carbide). On la co à celle que produit un fer de teneur connue en carbone total. En touchant l'épreuve avec de l sulfurique étendu, le carbide disparaît peu à peu, ne laissant que le graphite.

Procédé de préparation du ferro-bore, par C. J. L. Leffler, à Sheffield. — (Br. an 24230. — 16 décembre 1893.)

L'auteur prépare d'abord un borate de fer, en fondant dans un creuset un oxyde de fer art ou naturel avec de l'acide borique. Ce borate finement pulvérisé est mélangé à du charbon une matière hydrocarbonée, et le tout est porté à une haute température dans un creuset réfrac On obtient ainsi du fer contenant de 2 à 20 % de bore. Au lieu de borate de fer préparé com a été dit, on peut opérer de la même manière avec un borate de fer naturel, comme la Lagonit exemple.

PRODUITS ORGANIQUES A USAGE MÉDICAL ET DIVERS.

·océdé de préparation d'acides oxycarboniques aromatiques, par le Dr L. Lederer, à Munich. — (Br. allemand L. 8818. — 21 avril 1894. — 13 décembre 1894).

Objet du brevet. — 1° Procédé de préparation d'acides oxycarboniques aromatiques, consistant à ıdre sous pression, ou sous la pression atmosphérique, les acides phénoxacétiques homologues ·c des alcalis caustiques ;

2° Application spéciale du procédé du § 1, à la préparation des acides o-oxybenzoïque (salicy-ue) m. ou p-oxybenzoïque, par fusion des acides crésoxacétiques correspondants avec des alcalis ;

3° Application à la préparation de l'acide iso-oxycuminique au moyen de l'acide carvacroxacé-ue ;

4° Application à la préparation de l'acide thymoxycuminique (oxy. téréphtalique ou m-oxyben-que), par fusion avec les alcalis de l'acide thymoxacétique ;

5° Application à la préparation de l'acide protocatéchique par fusion alcaline de l'acide eugé-ɛacétique.

Description : Exemple. — On fond à 260-270° un mélange de :

Acide orthocrésoxacétique..........	1 p.
Soude caustique solide.	2
Eau..	0.2 à 0.5

La masse, après être devenue très fluide, prend bientôt une consistance pâteuse, et finit par se idifier. La réaction est achevée, lorsque le produit est à l'état pulvérulent.

On reprend par l'eau,et déplace l'acide salicylique par un acide minéral étendu.

Exemple 2. — On fond de la même manière, à 250-260° :

Acide carvacroxacétique......	1 p.
Soude solide..	3
Eau...........................	Q.S.

ır fluidifier la masse à chaud.

Au fur et à mesure que la réaction progresse, le produit jaunit, et passe finalement à l'orange. masse épaissit d'ailleurs et se solidifie, comme dans l'exemple 1, sans devenir toutefois entière-nt pulvérulente. On isole le produit comme au § 1.

Exemple 3. — On prépare, suivant le même procédé, les acides oxycarboniques dérivés de l'acide moxacétique,en fondant ce dernier avec 3 fois son poids de soude solide, et une petite quantité d'eau 40-250°. La cuite se fluidifie d'abord, puis épaissit,et prend une nuance rouge de plus en plus fon-. Si l'on pousse la réaction jusqu'à la coloration rouge-brune intense, le sel sodique obtenu con-ıt principalement les acides téréphtalique et m.-oxybenzoïque.

Exemple 4. — En opérant de la même manière avec l'acide eugénoxacétique et 3 parties de soude, qu'à consistance granuleuse et coloration orangée, on obtient un rendement très favorable en le protocatéchique.

océdé de préparation des homologues de la vanilline (Addition à la demande C 4940).— Chemische Fabrik auf Aktien, anciennemet E. Schering, à Berlin. — (Br. allemand C 5096. — 18 mai 1894. — 24 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation des homologues de la vanilline, consistant à employer, lieu des éthers méthylhalogénés ou de l'acide méthylesulfurique indiqué au brevet principal, ıtres éthers alcoylehalogénés, ou d'autres acides alcoylesulfuriques, comme les chlorures, bro-res, iodures de propyle, butyle, isobutyle, etc., ou les acides éthylesulfurique, propylesulfu-ıe, etc.

Description. — Exemple : éthérification de l'aldéhyde benzolsulfoprotocatéchique.

A une solution préparée avec :

Aldéhyde benzolsulfoprotocatéchique.......	40 g.
Iodure d'éthyle.........................	23
Alcool fort........	80

ajoute 40 c.c. d'une solution alcoolique de potasse contenant 20 °/₀ KOH, ou mieux une quantité ivalente d'éthylate de sodium. On laisse en contact pendant longtemps à la température ordi-e, on chauffe pendant 1/2 heure au bain-marie sous pression. L'huile qui reste après distillation 'alcool est reprise par l'éther ; la liqueur éthérée est débarrassée des traces d'aldéhyde benzol-oprotocatéchique non transformé, par battage avec une lessive alcaline étendue, puis évaporée à ıité. L'éther aldéhydobenzolsulfoprotocatéchique se sépare sous forme d'huile épaisse, qui finit à la gue par se concréter en une masse cristalline. Il est inutile de purifier davantage le produit, que transforme en éther-aldéhyde méthylprotocatéchique par ébullition avec de la soude caustique, s la pression ordinaire continuée jusqu'à complète dissolution. On acidule le produit, et extrait ther l'homologue éthylé de la vanilline, qu'on purifie par cristallisation dans l'eau.

océdé de préparation de salicylanilide au moyen d'acétanilide et d'acide salicy-lique, par S. Radlauer, à Berlin. — (Br. allemand R 8996. — 6 septembre 1894. — 20 décembre 1894).

Objet du brevet. — Préparation de la salicylanilide, au moyen de l'acétanilide, que l'on chauffe : de l'acide salicylique à 140° C sous pression.

Description. — On mélange intimement :

Acide salicylique.........................	120 p.
Acétanilide..............................	100

et on chauffe durant 8 à 10 heures à 150-170° en autoclave. La cuite est reprise par l'eau, et traité le bicarbonate de sodium, jusqu'à concurrence d'environ 80 parties de ce sel : le dégagemen gaz carbonique s'arrête à ce moment. On filtre, lave à l'eau, jusqu'à ce que la liqueur filtrée ne do plus les réactions de l'acide salicylique. Le produit est purifié par dissolution dans la soude ét due et froide, d'où les acides minéraux séparent la salicylanilide presque pure. La portion non soute dans la lessive alcaline se compose d'acétanilide inattaquée, qu'on peut employer immédi ment pour une autre opération, de même que l'acide salicylique non entré en réaction, et recu par le déplacement au moyen d'acide chlorhydrique, de sa solution dans le bicarbonate alcalin.

Procédé de préparation d'oxy-isobutyryle-phénols, par le Dr G. Link, à Wiesbaden. — allemand M. 8992. — 13 juillet 1894. — 31 décembre 1894).

Objets du brevet. — 1° Procédé de préparation d'oxy-isobutyryle-phénols ou naphtols, consis à chauffer pendant plusieurs heures la solution acétonique des phénols ou naphtols avec un a caustique et du chloroforme. Au lieu de ce dernier, on peut d'ailleurs employer l'acétone-chl forme ou l'acétone-bromoforme, le bromoforme, le chloral, le bromal ou leurs hydrates, enf tétrachlorure ou le tétrabromure de carbone ;

2° Application spéciale du procédé du § 1 pour la préparation de dérivés oxy-isobutyriques phénol, et de l'α ou β naphtol.

Description. — On fait bouillir pendant 5 à 6 heures au réfrigérant à reflux, et sous une pres de quelques centimètres de mercure :

Phénol	20 p.
Acétone	100
Chloroforme	30
Soude caustique solide	45

Après avoir distillé l'acétone, on reprend par l'eau et sépare le produit formé par précipitat fractionnées à l'acide chlorhydrique. Les premiers précipités contiennent des impuretés résine qu'on enlève par le filtre ; l'oxy-isobutyryle-phénol, déplacé ensuite à l'état cristallin, est pu par recristallisation dans l'eau, ou dans l'alcool étendu. Il est en cristaux incolores fondant à 97- assez solubles dans l'eau bouillante, très solubles dans les solvants neutres comme l'alcool, l'ét la benzine, le chloroforme.

Pour les dérivés analogues du naphtol, on charge

α ou β-naphtol	20 p.
Acétone	100
Chloroforme	30
Soude caustique solide	30

L'oxy-isobutyryle α-naphtol est en aiguilles brillantes fondant à 127-128° ; à peine soluble l'eau bouillante, il se dissout en abondance dans les solvants neutres.

Le dérivé correspondant du β-naphtol est en feuillets fondant à 122-123° C.

Ces composés sont destinés à l'usage médical.

Procédé de préparation de dérivés des composés du genre des phénols, dépour de goût et d'odeur, et n'irritant pas les muqueuses, par les successeurs du Dr von Hey à Radebeul, près Dresde. — (Br. allemand H 14519. — 24 mars 1894. — 21 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de dérivés insipides, inodores et non irritants pou muqueuses, de composés phénoliques comme l'ortho, le méta ou le parachlorophénol, les dé chlorés analogues du métacrésol, etc., consistant à transformer ces phénols en carbonates co pondants, en faisant agir sur eux ou sur leurs sels le gaz phosgène, dans les conditions indiq aux brevets 58129, 60716 et 61848.

Description. — La préparation des carbonates phénoliques se fait dans les conditions déc dans nos précédents brevets, en accord avec les équations :

$$1)\quad C^6H^5.OH + COCl^2 = C^6H^5O.COCl + HCl$$

$$2)\quad C^6H^5O.COCl + C^6H^5.OH = C^6H^5O.CO.OC^6H^5 + HCl$$

En résumé :

$$2C^6C^5.OH + COCl^2 = CO(OC^6H^5)^2 + 2HCl$$

ou bien :

$$2C^6C^5.M + COCl^2 = CO(OC^6H^5)^2 + 2MCl$$

M étant un atome d'un métal bivalent, ou un double atome d'un métal monovalent.

On chauffe par exemple à 130-180° C dans un autoclave.

Parachlorophénol	2 molécules
Gaz phosphogéné	1 —
Benzine ou autre solvant approprié	Q. S.

Le carbonate de p.-chlorophénol restant après distillation de la benzine est repris par l'alc d'où il se sépare en cristaux incolores fondant à 154°.

L'orthophénol-carbonate fond à 55° C.

BREVETS PRIS A PARIS

Analysés par M. Thabuis.

PRODUITS CHIMIQUES

cédé et appareil pour obtenir de la glycérine et autres produits des lessives gly-érineuses, par Ruymbeke et Jobbins. — (Br. 239600. — 26 juin 1894. — 14 novembre 1894.)

cédé de distillation de la glycérine ou autres substances de même nature et pour raiter les résidus de la distillation de la glycérine, par Ruymbeke et Jobbins. — (Br. 39601. — 26 juin 1894. — 14 novembre 1894.)

bjet du brevet. — Procédé consistant dans la distillation de la glycérine, au moyen de la vapeur ı, puis dans le traitement du résidu de la glycérine par un acide, pour récupérer les restes de érine qui n'ont pas passé à la distillation.

escription. — On se sert pour cela d'un alambic chauffé par un serpentin à vapeur. On fait un de 25 millimètres, et on injecte de la vapeur. On chauffe, puis quand la distillation est terminée, aite le résidu par un acide minéral, l'acide sulfurique ou l'acide chlorhydrique, et on sépare écipité salin formé. On obtient ainsi un liquide clair, dont on peut retirer la glycérine qui retenue, et dont la proportion s'élève à 5 %.

veau procédé de fabrication de chromates, bichromates de soude, de potasse, acide hromique, et oxyde vert de chrome, par Beltzer, chimiste, 1, rue Louis Blanc, à Rouen. - (Br. 239858. — 10 juillet 1894. — 21 novembre 1894.)

bjet du brevet. — Procédé de préparation des chromates alcalins, basé sur les réactions sui-es :

1) $4CaCO^3 + 2FeOCr^2O^3 + 7O = 4CaCrO^4 + Fe^2O^3 + 4CO^2$

2) $4SO^4Na^2 + 4C + 4O = 4CO^2Na^2 + 4SO^2$

3) $4CaOCrO^3 + 4CO^3Na^2 + 4SO^2 + 4O = 4Na^2CrO^4 + 4CaSO^4 + 4CO^2$

nsistant à mélanger du fer chromé, du carbonate de chaux et du sulfate de soude, puis à chauf-n présence d'un courant d'air.

escription. — On prend :

Carbonate de chaux	400 kil.
Fer chromé	448
Sulfate de soude	568
Charbon	48

n chauffe ce mélange dans un four tournant, dans lequel on fait arriver une quantité d'air cor-ndante à :

Oxygène	240 p.

faut cependant, à cause de l'impureté du minerai chromé, ajouter un excès de charbon et de te de soude ; on lessive le produit de la réaction, pour retirer le chromate. Pour obtenir le bi-nate, on prend 648 p. de chromate, et on ajoute 196 p. d'acide sulfurique à 66°B. On con-e. Pour avoir l'acide chromique, on prend 392 p. d'acide sulfurique, et pour l'oxyde vert, on cal-le chromate, ou on le réduit par le charbon.

ert. d'addition au précédent brevet.— (Br. 239858. — 23 octobre 1894. — 30 janvier 1895.)

jet du brevet. — Le procédé consiste à réduire en poudre très fine les différents produits, et à ituer si l'on veut, la chaux grasse à ce carbonate, et à supprimer le charbon.

ı prend alors :

Fer chromé à 50 % d'oxyde de chrome sec	610 kil.
Carbonate de chaux (ou quantité correspondante de chaux grasse).	450 à 650

ı ajoute :

Sulfate de soude	50 à 150 kil.

ı calcine à feu vif en flamme oxydante pendant 2 heures à 2 h. 1/2 ; puis on laisse refroidir, introduit en autoclave, et on décompose le chromate de chaux par une solution concentrée à 1 de sulfate de soude, et sous une pression de 5 à 6 atmosphères.

édé pour remplir des capsules de gélatine ou autres avec des liquides qui ren-rment à la fois de l'éther ou des huiles et de l'eau, par Lehmann, rep. par Fayollet. — r. 239902. — 9 juillet 1894. — 22 novembre 1894.)

jet du brevet. — Procédé consistant à introduire dans la masse gélatineuse une partie du mé-ıent à employer.

scription. — Pour cela, supposons que l'on ait affaire à une teinture, un vin, ou tout autre le contenant en solution un des médicaments, et susceptible de dissoudre la gélatine. On éva-e liquide en consistance voulue, et on incorpore l'extrait obtenu à la solution gélatineuse, puis tres substances non susceptibles de dissoudre la capsule, telles que teintures éthérées, huiles, ces, etc., sont introduites dans la capsule à la manière ordinaire.

Nouveau procédé de fabrication d'acide nitrique ne contenant pas d'halogène vapeurs nitreuses en soufflant un courant d'air dans le mélange d'acide nit et sulfurique, par Dieterlé à Feuerbach, près Stuttgard, et Rohrmann, à Krauschweitz, pr kau (Silésie), rep. par Blétry. — (Br. 239912. — 9 juillet 1894. — 22 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de l'acide nitrique par la méthode ordinaire, c dire par la décomposition du nitrate de potasse ou de soude par l'acide sulfurique concentré à enlever les dérivés halogénés ou nitrosés par un courant d'air avant de procéder à la distill

Perfectionnements à l'électrolyse et aux appareils électrolytiques, par Isaïas Lœw bertz, rep par Blétry. — (Br. 239944. — 10 juillet 1894. — 23 novembre 1894.)

Procédé pour la purification de l'anthracène brut, par Farbenfabriken Bayer, à Elb (Allemagne), rep. par Döbler. — (Br. 239872. — 7 juillet 1894. — 21 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de purification de l'anthracène brut, consistant à traiter ce cor l'acétone ou ses homologues, qui dissolvent les impuretés, et laissent l'anthracène intact.

Description. — On mélange par exemple 560 kil. d'anthracène brut avec 750 kil. d'acétone, même proportion d'acétone brute, ou d'acétones homologues. On chauffe dans un cylindre peur. Au bout d'une heure environ, on retire le dissolvant, et on lave avec 375 kil. d'acétone thracène obtenu titre 82 %, si l'on a employé un anthracène brut à 34-35 %

Procédé de fabrication par fusion des combinaisons doubles solubles de l'acide phorique et des métaux alcalins avec l'étain, le bismuth, l'antimoine, le zin Raspe, rep. par Chassevent. - (Br. 239878. — 7 juillet 1894. — 22 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de fabrication de combinaisons solubles de l'acide phosphoric de métaux alcalins d'une part, et des métaux tels que l'étain, le cuivre, le zinc, le bismuth, et moine d'autre part. Ces combinaisons ont une réaction faiblement acide ou alcaline, et notan les sels doubles d'étain, d'antimoine et de bismuth, se caractérisent par leur grande stabil solution aqueuse.

Description. — 1° *Etain et sodium.* 2 mol. de protoxyde d'étain, 1 mol. d'acide phosphoriqu mol. de phosphate sont chauffées au rouge naissant.

2° *Cuivre et sodium.* 2 mol. d'oxyde de cuivre, 2 mol. d'acide phosphorique, et 3 mol. de phate de sodium sont chauffées progressivement jusqu'à bouillonnement.

3° *Zinc et sodium.* 2 mol. d'oxyde de zinc, 3 mol. d'acide phosphorique, et 4 mol. de phos de sodium sont chauffées énergiquement au rouge.

4° *Antimoine et sodium.* 2 mol. d'oxyde d'antimoine, 6 d'acide phosphorique, et 7 de phos de sodium sont chauffées faiblement au rouge.

5° *Bismuth et sodium.* On chauffe jusqu'à fusion 1 mol. d'oxyde de bismuth, 2 mol. d'acide phorique, et 6 de phosphate de sodium.

Procédé de fabrication d'acide carbonique, de sulfate alcalin, et de sulfate de ma sie, par Enequist, rep. par Sautter et de Mestral. — (Br. 240262. — 24 juillet 1894. — 3 vembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de fabrication simultanée de sulfate de magnésie et de sulfate lin, consistant à traiter un sulfate acide alcalin par du carbonate de magnésie.

Préparation de vanilline et de ses homologues, par la Société Chemische Fabrik auf A rep. Armengaud jeune. — (Br. 240049. — 13 juillet 1894. — 29 novembre 1894.)

Objet du brevet.— Procédé de préparation de la vanilline et de ses homologues, consistant à ler au moyen d'un iodure alcoolique ou d'un sulfoconjugué, et du dérivé alcoolique voulu des co naisons de l'aldéhyde p-benzylprotocatéchique ou p-benzensulfoprotocatéchique, et à séparer en l'éther m-alkylé de l'aldéhyde protocatéchique alkylé en méta, et contenant un groupe aroma en para.

Description. — Exemple : Dissoudre dans 10 kil. d'alcool méthylique, 2 kil. 28 d'aldéhyde p-be protocatéchique, 1 kil 5 d'iodure de méthyle. On chauffe le tout quelques heures au bain-marie une solution de potasse dans l'alcool méthylique, la solution contenant 0 kil. 56 de potasse. L' benzylparéthylprotocatéchique est isolé à la manière ordinaire.

2° On chauffe quelque temps à une température ou sous pression au bain-marie 40 gr. d' hyde p-benzylsulfoprotocatéchique, 30 gr. d'iodure de méthyle disssous dans 80 gr. d'alcool mé lique ; on ajoute 40 c.c. d'alcoolate de potasse (solution à 20 vol. de potasse) et mieux avec une q tité équivalente d'alcoolate de sodium. On opère comme ci-dessus.

Préparation de la paraméthoxy et para-éthoxyphénylurée (paraphénétolcarbam par la Compagnie parisienne des couleurs d'aniline, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 2394 18 juin 1894. — 9 novembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de la paraméthoxy et paraéthoxyphénylurée traitement de l'oxyphénylurée en dissolution alcoolique ou hydralcoolique, au moyen d'un a d'une terre alcaline, d'ammoniaque, d'oxyde de plomb, etc., en présence des combinaisons ha génées méthyliques ou éthyliques.

Description. — Exemple : 680 gr. de paraoxyphénylurée sont dissous dans 2 lit. 50 d'alcool ajoute 300 gr. d'alcali caustique dissous dans un litre d'eau, ensuite on additionne de 900 gr. lure d'éthyle, on fait bouillir 2 heures, on distille l'alcool, et on a par refroidissement l'éthoxyp ylurée cristallisée ; 2° 15 p. de p. oxyphénylurée, 100 p. d'eau, 7 p. de carbonate de potasse, d'alcool, et 11 p. de bromure d'éthyle sont chauffées 5 heures sous pression dans un autoclave à 75° C. Après refroidissement, le dérivé éthylé cristallise. On peut remplacer l'alcali par 16 p. de ryte caustique.

MATIÈRES COLORANTES. — ENCRES

[Pro]duction de matières colorantes substantives dérivées de la nitrométaphénylène[d]iamine, par la Société Badische Anilin und Soda Fabrik, rep. par Bletry. — (Br. 238340. — [.] mars 1894. — 30 juillet 1894.)

[O]bjet du brevet. — Procédé de préparation de matières colorantes, consistant à combiner la ni[tro]métaphénylènediamine avec les diazo et tétrazo de la benzidine sulfonée. Les colorants teignent [en c]ouleurs très brillantes extrêmement solides aux acides, et beaucoup plus jaunes que celle du [pro]duit mononitré.

[D]escription. — Exemple : 34 kil. 4 de benzidine disulfonée de Griess, 200 litres d'eau chaude con[ten]ant la quantité d'alcali nécessaire pour dissoudre sont mélangés. Après refroidissement, on [ajou]te : nitrite de soude 14 kil. et eau 200 litres, puis on mélange en remuant, et l'on fait couler dans [a]de chlorhydrique (d = 1.15), 160 kil. dilué de 3 fois son poids d'eau. Après cinq heures, on [ajou]te une solution chaude à 50 ou 60° de 32 kil de nitrométaphénylènediamine dans 200 litres [d'ea]u ; 58 kil. d'acide chlorhydrique (d = 1.115) et additionnée ensuite de 112 kil. d'acétate de so[diu]m dissous dans 336 litres d'eau. On brasse pendant 3 heures, et on ajoute peu à peu une solution [de] 70 kil. de carbonate de sodium calciné dans 1000 litres d'eau, on brasse 24 heures, on filtre, [et] on sépare le colorant, qui se présente sous forme d'une poudre brun rouge foncé à reflets ver[dâtr]es, facilement soluble dans l'eau. L'acide chlorhydrique le précipite en rouge, la soude aussi le [pré]cipite en rouge.

[Pro]cédé de préparation de matières colorantes azoïques tirant directement sur co[t]on. Cert. d'add. au brevet du 30 octobre 1893, par la Société Farbenfabriken, rep. par Dobler. — (Br. 233732. — 30 avril 1894. — 25 juillet 1894.)

[O]bjet du brevet. — Procédé consistant à remplacer les acides amido-naphtol-sulfoniques du bre[vet] principal, par les acides β_1-amido-α_3-napthol-sulfoniques S ; β_1-amido-α_3-naphtolsulfoniques L; β.-[ami]do-α_4-naphtolsulfoniques V ; B_1-amido α_4-naphtol sulfoniques Sch : obtenus par sulfonation des [ami]do-α_3 ou α_4-naphtols.

[Pro]cédé de préparation des matières colorantes azoïques tirant directement sur co[t]on. Cert. d'add. au brevet du 2 mai 1893, par la Farbenfabriken, rep. par Dobler. — (Br. 229776. — 30 avril 1894. — 25 juillet 1894.)

[O]bjet du brevet. — Procédé consistant dans l'emploi des acides amido-naphtol éther sulfonique, α-[nap]htylamine β-sulfonique, amido-naphtoxylacétique amido-naphtoxylacéto sulfonique, dioxynaph[tal]ènemono ou disulfonique, etc., que l'on copule avec les métadiamines, comme dans le brevet prin[cipa]l.

[Pro]cédé de fabrication de matières colorantes polyazoïques dérivées de l'acide amido[n]aphtolsulfonique γ, par la Manufacture Lyonnaise de matières colorantes, rep. par Armengaud [j]eune. — (Br. 238621. — 18 mai 1894. — 6 septembre 1894.)

[O]bjet du brevet. — Procédé consistant à combiner les corps tétrazoïques en solution alcaline, avec [une] molécule d'acide amido-naphtolsulfonique γ, et à combiner ensuite, soit directement, soit après [diaz]otation nouvelle, avec des phénols ou des amines.

[D]escription. — Exemple: 20 kil. de diamido-diphényle sont transformés en tétrazo ; on combine [le t]étrazo avec une solution alcaline de 24 kil. d'acide amidonaphtolsulfonique γ; il se forme un [corp]s intermédiaire insoluble. On traite par l'acide chlohydrique, et on ajoute 7 kil. de nitrite. On [obti]ent un produit soluble en violet dans l'eau. On combine le nouvel azoïque

$$-Az = AzC^{10}H^4 \left\langle \begin{matrix} OH \\ SO^4H \end{matrix} \right. Az = AzC^6H^4 - AzH - C^6H^4 - Az = Az -$$

[dan]s une solution de carbonate de soude à 0°C. avec 24 kil. d'acide amidonaphtolsulfonique γ, et [on a]joute immédiatement après solution, 12 kil. de m.-phénylènediamine. Le colorant se sépare, il [tein]t en noir le coton non mordancé.

[Pro]cédé pour la préparation des nitrosamines de l'amidoazobenzine et de ses analo[g]ues ou homologues, par la Société Farbenfabriken Bayer, rep. par Dobler. — (Br. 238688.— [2]2 mai 1894. — 14 septembre 1894.)

[O]bjet du brevet. — Procédé consistant à faire agir les alcalis caustiques ou les terres alcalines [en d]issolution ou en suspension, sur les diazo de l'amidoazobenzène, de ses analogues et homo[logu]es.

[D]escription. — Il suffit pour cela d'introduire, à la température ordinaire, en agitant avec soin, le [diaz]o de l'amidoazobenzine dans une solution de soude caustique à 30 %. La nitrosamine forme un [préc]ipité, sous forme d'aiguilles légèrement colorées.

[Pro]cédé pour la préparation de nouvelles matières colorantes et de matières pre[m]ières pour leur fabrication, par la Société Farbenfabriken Bayer, rep. par Dobler. — (Br. [2]39031. — 5 juin 1894 — 23 octobre 1894.)

[O]bjet de brevet. — Procédé de préparation de matières colorantes de la série de la rosaniline, qui [cont]iennent en position ortho du carbone méthanique, un ou plusieurs groupes amidés substitués [par] un radical acide, consistant :

[1]) A condenser les amidobenzhydrols alcoylés, les m-diamines substituées dans un groupe, amidé [par] un ou deux groupes alcoylés identiques ou différents entre eux, dans l'autre groupe amidé par [un ra]dical acide de la série grasse ou aromatique, et à oxyder les leucodérivés obtenus.

b) A introduire ultérieurement un radical acide dans les produits de condensation contena groupe amidé libre, et à oxyder à la fin.

c) A combiner les amidobenzhydrols alcoylés contenant en position ortho du carbone, du mét un groupe amidé substitué, par un radical acide avec les amines substituées, diamines, acides dosulfoniques de la série de la benzine ou de la naphtaline, de la manière indiquée plus haut à oxyder ensuite les leucodérivés obtenus.

d) A nitrer les produits leuco-alcoylés de la série de la rosaniline, à réduire les produits à introduire alors dans le groupe amidé des dérivés amidés ainsi obtenus un radical acide de la grasse ou aromatique, et à oxyder le leucodérivé ainsi obtenu.

Description. — Exemple : à 27 kil. de tétraméthyldiamidobenzhydrol dissous dans 150 kil. d' acétique à 10 %, on ajoute 20 k. 6 d'acétyl-m-amidodiéthylaniline, sous forme d'une poudre, on chauffe une demi-heure au bain-marie : quand la condensation est terminée, on refroidit, ajoute une solution de soude caustique froide, on filtre, puis on oxyde la leucobase qui est clair, par du bioxyde de plomb.

Production de matières colorantes azoïques rouges à violet rouge dérivant des des alkylmétamidobenzolsulfoniques, par la Société Badische Anilin und Soda Fabrik, par Blétry. — (Br. 239096. — 6 juin 1894. — 26 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Les colorants azoïques dérivés des acides diméthyl ou diéthylmétamid zolsulfoniques décrits par Rohner (*Monit. Scient.*, 1893, pages 168-205. — Brevet R. 7434. Cert. d R. 7746) sont substantifs, et semblent n'avoir aucune valeur pratique. Le présent brevet a po la préparation de nouveaux colorants azoïques obtenus par la combinaison des acides diméth amidobenzolsulfoniques avec les diazodérivés des corps suivants : ortho, méta, et paranitran o-p.-nitro-o-toluidine, o et m-nitro-p-toluidine, dinitraniline 1:2:4 ; dinitro paratoluidine (de fusion 167°), acide m-nitranilinesulfonique, nitro-m-xylidine (point de fusion 123°), meta-n tylamine 1:4, acide dinitronaphtylaminesulfonique, acide m-nitro-o-p-amidoazobenzolsulfon p-dichloraniline, acide-o-chlorométamidobenzolsulfonique.

Préparation de nouvelles matières colorantes par le traitement du nitroso-β-nap par les bisulfites, et la combinaison de ces matières colorantes avec les comp diazoïques, par Ashworth et Burger, à Manchester, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 2391 6 juin 1894. — 26 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Nouvelle méthode de préparation de matières colorantes, consistant à tr le nitroso β-naphtol avec des bisulfites, à une température ne dépassant pas 50°, puis à combin dérivé ainsi obtenu avec les diazo.

Description. — Une partie de nitroso β-naphtol, de préférence à l'état de pâte finement div est additionnée de 2 p. d'une solution de bisulfite de soude à environ 60° Tw : et le mélang chauffé modérément au bain-marie à une température de 20° à 30°; lorsque la réaction commenc arrête le chauffage, le nitroso β-naphtol se dissout dans le bisulfite, et la température monte à viron 20°. Après quelque temps, toute la masse se prend en cristaux, allant du gris au blanc peut remplacer le bisulfite de soude par d'autres bisulfites alcalins. La soude décompose la n velle combinaison, et regénère le nitroso β-naphtol sous forme de son sel de sodium. Le nou corps est facilement soluble dans l'eau. Il donne avec les mordants de fer de belles nuances ve avec ceux de chrome des nuances brunes, avec ceux de nickel, des nuances jaunes, et avec ceu cobalt, des nuances oranges. Il se combine avec les diazo. On diazote 14 k. 3 d'α-naphtylamine de β-naphtylamine, on combine avec 25 k. 9 du nouveau corps dissous dans une solution de ca nate de soude, le produit obtenu vire du brun rougeâtre au brun, il est soluble dans l'eau, e employé de préférence en pâte.

Encre spéciale nommée « Euréka » pour copier sans avoir besoin de mouiller le pier, par Texier, à Valladolid (Espagne), rep. par Matray. — (Br. 239156. — 9 juin 1894.—3 o bre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'une encre à base de sulfate de fer, de noix de gal de campêche, permettant de faire des copies sans avoir recours au mouillage du papier.

Description. — Cette encre est faite de la façon suivante :

Eau	1000 gr.
Noix de Galle d'Alep	30
Bois de campêche	60
Sulfate de fer	30
Sucre	250
Gomme arabique	15
Glycérine	15
Acide citrique	3
Acide acétique	15

Procédé de préparation de matières colorantes bleues poly-oxythionines tirant mordants, par la Société pour l'Industrie Chimique a Bale, rep. par Thirion. — (Br. 239572. — juin 1894. — 13 novembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à convertir les dérivés mononitrosés des 2 : 6 et 2 dioxynaphtalines, en acides oxynaphtoquinonesulfoniques qui, par condensation avec des ac thiosulfoniqués de certaines paradiamines aromatiques, se transforment en colorants polyoxyth nines, et ayant une grande valeur technique. Pour cela, on réduit et sulfoconjugue simultanément nitrosodioxynaphtalines en les dissolvant dans une solution froide d'un bisulfite, et en les trait

uite par l'acide chlorhydrique concentré. On oxyde le sulfoconjugué obtenu par l'acide nitrique référence, et les oxynaphtoquinones ainsi préparées sont séparées à l'état de sel de potassium, forme d'aiguilles brun rouge.

Description. — Exemple : La nitrosodioxynaphtaline obtenue avec 400 p. de 2 : 7. dioxynaphtaline, mélangée avec 2000 parties d'une dissolution de bisulfite de soude à 36°, à une température de 30° C. Après avoir agité pendant une heure environ, la masse est filtrée, acidulée avec de l'acide iatique concentré, et chauffée ensuite à 50°C. On laisse reposer 10 heures. Le nouvel acide 1 : 2, amidodioxynaphtalinesulfonique, qui se sépare sous forme d'une poudre grise cristallisée, est ilement soluble dans l'eau, et cristallise en aiguilles de sa solution chaude saturée. La dissolu- ammoniacale se colore en bleu violet, puis en vert. D'une manière analogue, on obtient de la dioxynaphtaline nitrosée. l'acide 1 : 2 : 6 : 4 amidodioxynaphtaline sulfonique en aiguilles mi- copiques peu solubles. Les acides sont traités avec l'acide nitrique, pour les convertir en acide naphtoquinonesulfonique, dont les sels de potassium se séparent de la solution nitrique par addi- de chlorure de potassium.

Pour produire de nouveau colorants, on chauffe à 80°-100°C., les sels de soude des acides oxy- toquinonesulfoniques, en solution acétique, avec les acides thiosulfoniques dérivant des paradia- es aromatiques et 107 p. d'une dissolution de méthylbenzylanilinesulfonate de sodium à 28 °/₀ ulés avec 20 p. d'acide muriatique à 21°B. et refroidies avec de la glace ; puis on ajoute peu à 7 p. de nitrite de soude en dissolution concentrée, et on laisse reposer la masse pendant eures. Pour opérer la conversion en acide thiosulfonique, on ajoute 35 p. d'acide acétique à ₀, et une dissolution de 50 p. de thiosulfonate de sodium; on chauffe à 80°-100°, jusqu'à ce que le vé nitrosé ait complètement disparu. Alors, l'acide thiosulfonique de l'acide para amido-méthyl- ylanilinesulfonique ainsi préparé est additionné d'une dissolution de 7 oxy : 1 : 2 naphtoqui- 4 : monosulfonate de potassium, et chauffé pendant 2 à 3 heures. De ce liquide de couleur ée, le nouveau colorant se sépare en une poudre verte à reflets métalliques : on le lave à l'eau le, puis on le sèche. Le colorant se présente sous forme d'une poudre violet foncé, qui se dissout l'acide sulfurique concentré avec coloration bleu violet ; par addition d'eau, elle devient brune, bleue, avec séparation de flocons bleu-violet. Le nouveau colorant est soluble dans l'eau, et teint ine mordancée au chrome en nuance bleu pur, très solide à la lumière et au lavage ; sur la e non mordancée en bain acide, il résulte une couleur violette, mais moins solide.

duction d'acide phénylamidoxynaphtaline sulfonique et de matières colorantes qui en dérivent, par la Société Manufacture Lyonnaise de matières colorantes, rep. par Armen- aud jeune. — (Br. 239509. — 21 juin 1894. — 10 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de matières colorantes et dérivés de l'acide phényla- oxynaphtalinesulfonique, et préparation dudit acide, consistant à chauffer à 160° l'acide γ-amido- htolsulfonique avec l'aniline ou ses homologues, en présence des chlorhydrates de ces bases.

Description. — Exemple : On dissout 25 kil. d'acide γ-amidonaphtolsulfonique, et 25 kil. de chlor- ate d'aniline, et 100 kil. d'aniline. On chauffe doucement jusqu'à 160°, et on maintient cette tem- ture 4 à 5 heures. On constate que la réaction est terminée, quand un échantillon prélevé, mé- é avec un excès d'acide dilué, et filtré, ne donne plus par le nitrite de soude une réaction colorée el R. Alors, on fait couler dans 500 litres d'eau contenant 120 litres d'acide chlorhydrique à B°. L'acide phénylamidoxynaphtalinesulfonique se sépare. On filtre et lave à l'eau. L'acide ob- est presque complètement pur, il forme des aiguillettes incolores ; il est difficilement soluble l'eau ; avec le nitrite de soude, il forme l'acide oxynaphtyphénylnitrosaminesulfonique soluble. sels sont solubles. Pour produire des matières colorantes, on prend 9 k. 2 de benzidine, on zote, et puis on ajoute une solution alcaline de 7 k. 6 d'acide salicylique, ensuite une solution 6 k. d'acide γ-phénylamidonaphtolsulfonique. On obtient ainsi un colorant brun. On laisse re- r pendant 24 heures. On fait bouillir et on filtre. Le colorant tient le coton non mordancé en foncé. On peut remplacer la benzidine par la dianisidine 12 k. 2, et l'acide salicylique par d'acide α_1-α_2-naphtolsulfonique.

paration de matières colorantes dites « Thiocatéchines » dérivées des diamines aromatiques acétylées, par la Société anonyme de Produits chimiques de Saint-Denis, repré- entée par Armengaud jeune. — (Br. allemand 239714. — 30 juin 1894. — 16 novembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à préparer des matières colorantes teignant les fibres tales non mordancées, en nuances allant du jaune au jaune brun et jaune rouge, en faisant ir du soufre seul ou du soufre et des sulfures alcalins sur les diamines acétylées, ou sur les ylnitramines correspondantes.

Description. — Exemple : 1° On chauffe à 200°-250°, pendant trois heures, 100 kil. d'acétylpara- ylènediamine, et 200 kil. de soufre. Il se produit une vive réaction, puis, quand elle est inée, on laisse refroidir. La matière colorante est soluble dans les sulfures alcalins à chaud, et à cet état le coton directement en jaune brun ;

° On chauffe à 300°, pendant 3 à 4 heures, 100 kil. de diacétyldinitrobenzidine, 100 kil. de ire de sodium sec, 200 kil. de soufre. La matière colorante est soluble dans l'eau, et teint le co- en jaune.

cédé de préparation d'acides naphtylènedisulfoniques par réduction des dinitro- naphtalines par le sulfite, par Fischesser, à Lutterbach (Alsace), rep. par Garçon. — Br. allemand 239753. — 3 juillet 1894. — 16 novembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'acide naphtylène disulfonique, par réduction des ro-naphtalines par le sulfite, en particulier, des acides 1.8 naphtylènediamine trisulfonique,

dérivant de la péri-dinitronaphtaline, et de l'acide 1.5 naphtylènediamine disulfonique dérivan l'ana-dinitronophtaline.

Description. — Préparation de l'acide 1.8 naphtylènediaminetrisulfonique dérivant de la dinitron taline. — 20 kil. de péri-dinitronaphtaline broyes sont chauffés à l'ébullition avec du bisulfi soude à 40 °/₀, en vase ouvert ou fermé jusqu'à complète dissolution de la dinitronaphtaline évapore la solution formée jusqu'à cristallisation du sulfate de soude formé. On filtre et pr l'acide par l'acide chlorhydrique aussi concentré que possible; cet acide a pour formule :

$$C^{10}H^{3}\begin{cases}(AzH^{2})^{2}\\(SO^{3}Na)^{2} - 2H^{2}O\\SO^{3}H\end{cases}$$

Ce sel se dissout bien dans l'eau, la solution est peu fluorescente. L'acide nitreux le transf en dérivé azimidé et donne, avec les diazo, des colorants. Pour préparer l'acide 1.5 naphty diamodisulfonique, on opère comme ci-dessus. Le nouvel acide donne, avec l'acide nitreux tetrazo. Il est facilement soluble dans l'eau, et est reprecipité par l'acide chlorhydrique. Sa sol alcaline est fluorescente bleu-verdâtre. Si on veut opérer avec un sulfite neutre, on prend exemple :

Ana-dinitronaphtaline	20 kil.
Solution de sulfite d'ammonium à 23 °/₀.........................	200 kil.

et on chauffe jusqu'a solution complète. La réaction se fait plus facilement qu'avec le bisulfi soude.

Préparation d'un nouvel acide 1.8 amidonaphtoldisulfonique dérivant de l'acide naphytlènediaminetrisulfonique, par FISCHESSER, à Lutterbach (Alsace), rep. par Ga — (Br. allemand 239810. — 5 juillet 1894. — 21 novembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de preparation d'un acide 1.8 amidonaphtoldisulfonique, con à chauffer avec de l'eau l'acide amido-naphtylènediamine trisulfonique 1.8.

Description. — On chauffe une partie de naphtylènediaminetrisulfonate de soude acide cinq parties d'eau, pendant 48 heures, dans un appareil à réfrigérant ascendant. On peut chauffer en autoclave, pendant 10 heures, à 120 -130° avec quatre parties d'eau. L'acide est fa ment soluble dans l'eau chaude, peu soluble à froid, formant un diazo peu soluble cristallis aiguilles jaunes.

Procédé pour la production de nitroamidoanthraquinone, par la COMPAGNIE PARISIENN COULEURS D'ANILINE, rep. par Armengaud jeune. — (Br. allemand 240110. — 17 juillet 189 28 novembre 1894).

Objet du brevet. — Procéde de préparation d'amidoanthraquinone, par réduction de la di anthraquinone par le bisulfite en solution aqueuse.

Description. — 1 kilogr. de dinitroanthraquinone est bouilli avec 60,12 kilogr. d'une sol de bisulfite de soude, et chauffé sous pression à 120°-180° C. pendant 2 à 5 heures. La matière mière ainsi obtenue est lavée à l'eau, et purifiée à l'alcool. La nitroamidoanthraquinone crist de l'alcool sous forme de tout petits cristaux rouges fondant à 200° environ. Elle est soluble l'acide sulfurique à 70° °/₀ d'anhydride, qui se transforme peu à peu en bleu de diamidoanthr none.

TEINTURE. — APPRET. — IMPRESSION. — PAPIERS PEINTS.

Procédé et appareil perfectionné pour la teinture, par REFFETT, rep. par Chassevent (Br. 236366 — 17 février 1894 — 8 mai 1894)

Objet du brevet.— Procédé et appareil pour la teinture, le mordançage, et autres traitement fibres, tissus etc., consistant à faire passer le tissu mouillé successivement entre des cylindres presseurs, dans une boite à vapeur, et enfin sur des cylindres immergés, où il est refroidi et lavé

Description. — On fait d'abord passer le tissu entre une paire de cylindres compresseurs da bain d'eau, afin d'égaliser le mouillage d'un bout à l'autre du tissu ; le mouillage active l'attra capillaire, et égalise en même temps la nuance. Dès que le tissu quitte les cylindres compresse est contraint de passer en contact avec un cylindre perforé ou en toile métallique, dans une remplie en partie du liquide colorant. Le cylindre prend une certaine quantité de liquide, et plique au tissu mouillé, qui absorbe rapidement la matière colorante. Le tissu ainsi traité alors dans une boite à vapeur, où il passe sur une série de cylindres disposés en zig-zag, et où soumis à l'action de la vapeur à une haute température, au moyen de laquelle la teinture s sur ce tissu ; en sortant de cette boite à vapeur le tissu passe entre une paire de cylindres presseurs qui tournent dans l'eau, où il se refroidit, et se lave en partie.

Perfectionnements dans l'impression des étoffes de toutes natures, par SAINTE-B RAMEL, SAVIGNY, GIRAUD ET MARNAS, rep. par Freidier-Dubreuil à Lyon. -- (Br. 239554 — 27 1894 — 13 novembre 1894).

Objet du brevet. — Emploi dans l'impression des étoffes de toutes natures, comme épaissis de corps ayant la propriété de disparaître sans laisser de traces, à des températures assez basses être supportées par le tissu, tels que formiate, acétate, carbonate d'ammoniaque, le chlorhydra méthylamine, l'oxalate, etc.

Perfectionnements dans les procédés et moyens de préparation des fibres végétal animales, tissus ou étoffes en pièces à recevoir des noirs d'aniline, par PICARD, DIEU ET LISHMANN, rep. par Chassevent. — (Br. 238306 — 5 mai 1894 — 30 juillet 1894).

bjet du brevet. — Procédé de teinture, consistant à passer la substance dans une série de bains posés : 1° de savon, de sulfoléate de glycérine, etc. ; 2° dans un bain de manganèse. 3° dans un acide.

scription. — Les fibres sont passées pendant une ou plusieurs minutes dans les bains suivants premier bain se compose d'eau à une température de 15 à 25°, et contient une certaine quantité le sulfurée (1) soluble, oleine, ou une émulsion d'huile avec ou sans acide, ou un mélange , de glycérine et de savon d'une force de 1/2 à 5 °/₀, ou de savon de glucose dans la rtion de 1 à 5 °/₀. Les huiles solubles sont préférables pour le coton, et la glycérine, le savon glucose pour la laine, le crin et les fibres animales ; puis on presse et passe dans un bain compose d'eau acidulée légèrement. On exprime, et l'on passe pendant un temps suffisant obtenir une teinte brune dans un bain composé de manganates, sels de manganèse alcalins calino terreux, etc., à 1/2 à 3 °/₀, avec ou sans addition d'une quantité égale à la moitié environ l de manganèse, d'un sel alcalin, chlorure, sulfate, nitrate, acétate, etc. On presse, et on tord te cette matière, puis on la fait passer par un nouveau bain qui se compose d'eau et d'un peu le, et on presse de nouveau, pour le passer dans le bain n° 4, qui doit être un bain colorant, car a pas d'indication de la teneur de ce bain dans le brevet.

grand teint indestructible pour papier et pâte à papier, par Lacroix, à Mouthiers arente). — (Br. 238880 — 30 mai 1894 — 8 octobre 1894).

jet du brevet. — Procédé consistant à imprégner le papier de chlorhydrate d'aniline, à ajouter lorate de potasse, du chlorhydrate d'ammoniaque et un sel métallique, fer, nickel, cuivre, etc., e réagir un bichromate, à manœuvrer sous pression, et à remonter le noir avec des couleurs ine.

édé pour la production de couleurs grand teint sur coton avec des matières colorantes tirant directement sur coton, par la Compagnie Parisienne des Couleurs d'aniline, p. par Armengaud jeune. — (Br. 238939 — 31 mai 1894 — 15 octobre 1894).

jet du brevet. — Procédé de teinture bon teint du coton avec des couleurs azoconjuguées tirant ement sur coton, contenant des groupes aptes à former des laques, caracterisées par ce fait coton en vrac, en fils, ou en tissus, est en premier lieu teint avec les matières colorantes en on à la manière usuelle, soit en bain neutre, soit en bain faiblement alcalin ou acide, puis, s à un traitement avec sel de chrome.

scription. — Exemple. — *Jaune solide sur 20 kilogr. de fils de coton retors.* Le fil retors bien i, est teint à la température d'ébullition avec 0 k. 800 pour coton G, 2 kilogr. de phosphate de , 0 kilogr. 200 de savon, 2 kilogr. de sel commun, 600 kilogr. d'eau pendant 3/4 d'heure en le nt par intervalle, puis le fil est rabattu, laisse refroidir et bien tordu. Le fil retors est alors à la température d'ébullition dans un second bain contenant 0 kilogr. 500 de chlorure basique ome dissous dans 600 litres d'eau ; on remue une demi-heure, on rabat faiblement, rince et au savonne faiblement.

un solide sur 50 kilogr. de coton en vrac. — 2 kilogr. de brun Congo R ; 1 kilogr. de potasse que, 0 kilogr. 400 de savon, 5 kilogr. de sel commun ; 1,200 litres d'eau. On fait bouillir une , puis le coton est enlevé, égoutté, essoré, et porte dans un second bain de 1 kilogr. 250 de re de chrome basique, et 1,200 kilogr. d'eau. On fait bouillir une heure, on enlève le coton, on essore, et sèche.

uge solide à l'eau et au savon sur 20 kilogr. de fils de coton. — On teint à l'ébullition le coton dans in de 700 litres fait avec 0 kilogr. 800 de rouge diamine et autres ingrédients, les mêmes que e jaune solide, puis on porte dans un bain de 1 kilogr. 500 d'alun de chrome et 600 litres d'eau, nue 20 minutes dans un bain bouillant, puis on rince, etc.

u solide au savon sur 50 kilogr. de coton. — On fait un bain avec 2 kilogr. de matière colorante e avec la benzidine diazotée et l'acide α_1-α_4-dioxynaphtaline α_3-sulfonique. 5 kilogr. de sel de r, 0 kilogr. 500 de savon, et environ 1,200 kilogr. d'eau. On opère comme ci-dessus, et au bout heure, on passe dans un bain de 1 kilogr. 500 de chlorure basique de chrome, et 1,200 kilogr. on bout une heure, on rince, etc.

édé de teinture pour production de laques colorées de chrome sur les fibres de ne en bain unique, par Otto Starke, rep. par Nauhardt. — (Br. 239294 — 14 juin 1894 — ovembre 1895).

et du brevet. — Procédé consistant, d'une part à mélanger du tartrate, citrate, oxalate, malate, ate, lactate, benzoate ou salicylate de chrome, ou un mélange de ces huit acides avec des sels ome, avec d'autre part, les matières colorantes artificielles ou naturelles capables de se fixer sur res de laine, en rechromant avant et après la teinture.

cription.— Exemple : Pour 100 kil. de laine, le bain de teinture est fait avec 304 kil. de tartrate ome et 304 kil. de galleïne ; on met la laine dans le bain, on fait bouillir jusqu'à charge voula couleur, et l'opération est terminée.

SUCRE

édé de purification et de décoloration des jus sucrés et des solutions saccharines, Dr Bela Lach, chimiste, et Bernier, à Vienne (Autriche). — (Br. 238,140. — 28 avril 1894. — juillet 1894.)

et du brevet. — Procédé consistant à introduire dans les jus sucrés le produit provenant de

---

Évidemment des sulfoléates ou sulforicinolates.

l'action de la potasse ou de la soude sur les résidus, déchets animaux, ou bien les résidus paration d'un ferrocyanure de potassium qui, après séchage et lavage, sont réduits en poudr

Description. — On commence par préparer son réactif : pour cela, on additionne les animaux de 5 % au moins de carbonate de potasse, ou de carbonate de soude ou de potasse soude. On chauffe à l'incandescence dans un espace vide d'air, on traite par l'acide clorhy on lave, et la matière séchée est pulvérisée ; on ajoute 1/10 % à 6 % de ce produit aux so sucrées à décolorer (?)

MATIÈRES ALIMENTAIRES ET LEUR CONSERVATION

Système de pasteurisation des liquides, par Blanchet, représenté par Marillier et Rob (Br. 239,568. — 25 juin 1894. — 13 novembre 1814.)

Objet du brevet. — Nouveau système de fermeture permettant la pasteurisation des liqui consistant dans l'adaptation au récipient d'une bague en caoutchouc.

Description. — Ce système se compose d'une bague ou bracelet s'adaptant à la fois sur le sur le couvercle de la bouteille devant contenir le liquide à stériliser. Cette fermeture p lorsqu'on soumet à l'action de la chaleur, au liquide de se conserver à l'air intérieur, et de sor en s'opposant à la pénétration de l'air extérieur.

Procédé pour conserver le lait, la crème, et les substances analogues, par Frédérick, Engelbrecht, Casse (Br. 239569. — 25 juin 1894. — 13 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de conservation du lait, consistant à soumettre le lait à l'act froid, en l'introduisant dans une caisse à doubles parois,et dans l'espace interpariétal de laqu fait arriver de l'eau que l'on fait congeler avant l'introduction du lait.

Appareil de stérilisation par la vapeur d'eau, pour la préparation des cons alimentaires, des liquides stérilisés de toutes sortes, et de désinfection des i ments de chirurgie, par Bassfreund, rep. par Nauhard. — (Br. 239366. — 29 juin 1 15 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à faire arriver de la vapeur d'eau, au moyen d'un dans le produit à conserver contenu dans un flacon ; la fermeture hermétique est obte moyen d'un anneau de caoutchouc faisant soupape.

Nouveau produit alimentaire dit *Café Gilson*, par Gilson, rep. par Matray. — (Br. 239 4 juillet 1894. — 20 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de torréfaction du café, consistant à mélanger du café à du b froment, seigle, etc. et à torréfier le mélange. Le froment est bien lavé et trié, puis on sou l'action de l'eau tiède pendant une heure, on fait sécher, puis on torréfie avec 10 % de café.

BOISSONS

Procédé de maltage et de cuisson pour la fabrication de la bière, par Prochaszka par Danzer. — (Br. 239792. — 4 juillet 1894. — 20 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé caractérisé : 1° par la séparation de la drêche et de l'extrait d du mélange total avant la fin de la saccharification, dans le but de conserver à ce dernier to force diastasique ; 2° par une nouvelle réunion de la drêche et de l'extrait de malt après la cu et parce que la clarification de tout malt après la réunion se fait après la saccharificatio qu'il reste la moindre trace de diastase.

Description. — On fait le brassage dans la cuve-matière à une température de 43° à 62°, s que l'on veut obtenir une bière riche en maltose ou en dextrine. Pour 100 hectolitres de méla introduit 35 hectolitres d'eau à 62°,1700 kil. de malt ; d'autre part, on fait bouillir 35 hect. que l'on refoule dans la cuve-matière précédente, pour amener une température de 70° sui refroidissement à 65°. On transvase le mélange total de 67 hect. dans la cuve à clarificatio séparer le malt et la drèche. Pendant que la drèche se dépose, on soutire le liquide trouble trouve au-dessus, et il reste la drèche avec 17 hectolitres d'eau bouillante, sans remuer la dr la température devra être alors de 75° au plus. L'eau déplace peu à peu l'extrait, la liqueur p nant de ce premier déplacement est ajoutée au premier liquide qui a été décanté. Puis, on c la drèche retenant 17 hectolitres d'eau, l'on brasse avec la machine à désagreger connue. fait bouillir et arriver dans le premier malt dans lequel on fait marcher la machine à brasser alors une température de 70°. On laisse pendant quelque temps l'action de la diastase s'opér ce mélange. On décante alors après repos le liquide léger, puis on soutire la première moi résidu (50 hect. environ), que l'on porte progressivement à 75°, puis à l'ébullition. Ensuite, on duit à nouveau le liquide léger dans la cuve-matière qui contient la deuxième portion du résid drèche. Ce mélange est ensuite placé dans une autre cuve et chauffé à 75°, puis à l'ébullition dant ce temps, la première portion est conduite par des appareils à clarifier dans la chaudi brasser. Quant à la drèche qui a bouilli, on la laisse déposer,et on continue à clarifier avec de bouillante. La température finale est de 100°, ce qui rend impossible toute transformation ultér de l'isomaltose en maltose, parce que sans cela, dans la production de bière riche en dextri teneur en maltose serait augmentée.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. QUESNEVILLE

Saint-Quentin. — Imprimerie G. Fischlin.

BREVETS PRIS A BERLIN, LONDRES, ETC.

Analysés par M. GERBER.

PRODUITS CHIMIQUES

océdé d'utilisation du bisulfate de sodium, par ROB. EDW. CHATFIELD, à Woodlands-Sewardstone (Essex), Angleterre. — (Br. allemand C. 5085. — 10 mai 1894. — 28 janvier 1895.)

Objets du brevet. — 1° Procédé d'utilisation du bisulfate de sodium, consistant à le neutraliser l'ammoniaque, et à séparer le sulfate neutre de sodium de son mélange avec le sulfate d'ammon :

a) En concentrant la liqueur à chaud, et enlevant au fur et à mesure le sulfate de sodium qui se ire, jusqu'au moment où la liqueur bouillante marque un poids spécifique de 1,38.

b) Ou bien en concentrant à 1,27 — 1,300 de dénsité, et refroidissant la liqueur à 32° C. environ, grande partie du sulfate de sodium cristallisant dans ces conditions, tandis que tout le sulfate mmonium reste en dissolution.

2° Traitement des eaux-mères riches en sulfate d'ammonium, consistant à les évaporer à siccité, traiter le mélange de sels secs par des eaux-mères froides, ou des eaux de lavage du sulfate de um, jusqu'à ce que la densité de la liqueur cesse d'augmenter. On concentre la dissolution nue jusqu'à une concentration de 1,380 du liquide bouillant, et l'on sépare le sulfate d'ammon qui cristallise.

Description. — EXEMPLE A : On a une solution contenant 52 °/₀ de sulfate de sodium, et 48 °/₀ ulfate d'ammonium, que l'on concentre jusqu'à une densité voisine de 1,380 pour le liquide evé bouillant. Le sulfate de sodium qui se sépare est enlevé au fur et à mesure, et laisse une -mère contenant à peu près 65 °/₀ de sulfate d'ammonium pour 35 de sulfate de sodium. Si continue à concentrer cette liqueur, le sulfate de sodium qui se dépose est de plus en plus gé de sel ammoniacal. Le sulfate séparé dans l'opération est purifié par cristallisation.

EXEMPLE B : Si l'on sature le bisulfate de sodium en solution par de l'ammoniaque, il est facile tenir une liqueur marquant de 1,275 à 1,300 de densité à la température de 32° C. Cette liquenr ntenue à cette température donne une abondante cristallisation de sulfate sodique aqueux (sel de lber) qu'on recueille et lave par déplacement. Les cristaux ainsi obtenus contiennent en général ns de 1 pour mille de sulfate d'ammonium. Les eaux-mères contiennent à peu près 77 °/₀ de ce ier sel pour 23 de sel sodique. Il est important pour la bonne réussite de l'opération, de laisser ristallisation s'opèrer aussi exactement que possible à 32° C. Si la liqueur est refroidie au-dessous e point, il cristallise une plus forte proportion de sel ammoniacal.

D'un autre côté, si la liqueur qu'on abandonne à cristallisation, est plus concentrée qu'il ne ient (au delà de 1,300 de densité), il se sépare un sel double, et non du sel de Glauber à peu pur.

Les eaux-mères à 65 °/₀ de sulfate d'ammonium sont évaporées, et les divers dépôts successifs lles fournissent sont mis en contact intime (au moulin, par exemple), avec des eaux-mères les, ou avec des eaux de lavage ou de cristallisation du sulfate de sodium. Lorsque le poids ifique de la liqueur cesse d'augmenter, bien qu'il y ait encore un excès de sel non dissous, queur marque environ 1,285. La partie non dissoute est formée principalement de sulfate de um. Quant à la liqueur, qui contient les sulfates d'ammonium et de sodium dans la proportion viron 88 parties à 12, on la concentre par évaporation à chaud ; les premières cristallisations composées de sulfate d'ammonium presque pur. Lorsque la densité de la liqueur atteint 1,380, e trouve eu présence d'un mélange de sels à peu près semblable à celui dont le traitement ndiqué dans l'exemple A.

uveau procédé de préparation de composés cyaniques, par J. J. HOOD et A. G. SALAMON, à Londres. — (Br. anglais. 21239. — 9 novembre 1893.

Les auteurs ont trouvé que, de même que le sulfure de carbone et l'ammoniaque réagissent en ence d'une base, pour donner de l'hydrogène sulfuré et du sulfocyanure, de même le gaz carque remplaçant le sulfure de carbone, fournit, par une réaction analogue, de l'eau et de l'acide ique. L'analogie entre les cyanates et les rhodanates est d'ailleurs sensible, non seulement par mode de production, mais encore par la façon dont ces sels se comportent sous l'action des tifs ; traité à chaud par un agent réducteur comme le zinc métallique, par exemple, le sulfoure de sodium donne du cyanure et du sulfure de zinc ; dans les mêmes conditions, le cyanate éduit en cyanure avec formation d'oxyde de zinc.

Pour appliquer ces réactions à la préparation de dérivés du cyanogène, il n'est pas indispensable ployer l'acide carbonique en nature ; on peut employer un carbonate. Par exemple, pour prér du cyanure de sodium, on mélange du carbonate neutre ou du carbonate sodique avec un cteur métallique, zinc, plomb, manganèse ou autre analogue, ou un mélange de ces métaux, et chauffe le tout dans un courant de gaz ammoniac sec ; le cyanure formé est repris par l'eau, ré par le filtre de l'oxyde métallique, et purifié par les moyeus connus. La réaction est expri- par l'équation.

$$AzH^3 + Na^2CO^3 + Zn = NaCAz + NaOH + ZnO + H^2O.$$

n voit que la moitié de la base alcaline seulement passe à l'état de cyanure. Il est avantageux mpléter la réaction, en faisant passer sur le mélange chaud du gaz carbonique, en même temps

que le gaz ammoniac. On a aussi reconnu que le rendement est meilleur, lorsqu'on emploie le associé à du charbon, ce dernier contribuant à réduire le cyanate qui peut se former dans la tion en cyanure, et ramenant d'ailleurs à l'état métallique l'oxyde de zinc produit. Au lieu ployer le zinc, le manganèse, ou le plomb à l'état métallique, on peut faire usage d'oxydes métaux en mélange avec du charbon.

Perfectionnements dans la préparation des sulfo-cyanures et la récupération sous-produits formés, par J. Brock, A. E. Hetherington, P. Hurter et J. Raschen, à Wid — (Br. anglais. 21451. — 10 novembre 1893. — décembre 1894.)

Objet du brevet. — Le procédé consiste à chauffer un mélange de :

Sulfure de carbone..................	100 parties	
Solution d'ammoniaque contenant. ..	45 —	de gaz ammoniaque sec
Chaux éteinte........................	200 —	

en présence d'une quantité d'eau suffisante pour fluidifier la masse, et permettre une bonne tion. La proportion d'ammoniaque employée est le double de celle exigée par l'équation :

$$2CS^2 + 2AzH^3 + 2CaH^2O^2 = Ca(CAzS)^2 + CaS^2H^2 + 4H^2O.$$

Cet excès est nécessaire pour éviter la formation de sulfocarbonate d'ammoniaque.

L'appareil employé consiste en un cylindre de fonte ou d'acier disposé horizontaleme entouré d'une double enveloppe à circulation de vapeur, sauf à l'un des fonds qui livre passag agitateur ; ce fond est muni d'une soupape de sûreté, d'un tube de vidange, et d'une ouvertu couvercle autoclave pour introduction de la charge et nettoyage de l'appareil. La soupa disposée de telle sorte, que lorsqu'elle s'ouvre sous l'effort de la pression intérieure, l'ammon qui s'échappe est recueillie dans un condenseur. La température, indiquée par un thermometr est portée peu à peu jusqu'à 190° C. Lorsque la réaction est achevee, on met l'appareil en com cation avec le condenseur à ammoniaque, et l'on y dirige un courant de vapeur d'eau, qu'on co pour servir à des opérations ultérieures. La solution obtenue est passée au fitre-presse, et t par les procédés connus pour la séparation du sulfocyanate formé ; on injecte, par exemple, cette solution, du gaz carbonique, qui déplace l'hydrogène sulfuré qu'on recueille et utilise. La natation peut aussi précéder le filtrage. Tout le soufre non combiné sous forme de sulfocyan trouve donc récupéré, etc. — Voir le brevet allemand de la Britisch Cyanides Company, do indications complètent la description du présent brevet.

Procédé de préparation de cyanures et d'ammoniaque au moyen de l'azote at phérique, par J. Young, à Glascow. — (Br. anglais 24856. — 27 décembre 1893.)

On prépare un mélange de :

Alcali caustique ou carbonaté	4 parties
Terre alcaline caustique ou carbonatée .	1 —
Coke ou charbon de terre	2 —

Le charbon qui donne les résultats les meilleurs est le coke de paraffine. Le mélange est f ment chauffé dans une cornue de fer, de terre, ou dans un four convenable, où l'on fait pass courant d'air et de vapeurs hydrocarbonées. Lorsque la température est très forte, une par cyanure formé distille, entraîné par les gaz qui sortent de l'appareil ; on le recueille, en faisant ser ces gaz à travers une couche de fibre végétale ou autre. Si la réaction est conduite en vu tenir de l'ammoniaque, on laisse le mélange se refroidir un peu, lorsque le cyanure est for l'on envoie dans l'appareil un courant de vapeur d'eau. Les gaz qui se dégagent sont dirigés da condenseur à acide, où l'ammoniaque est retenue à l'état de sel.

Procédé de préparation de cyanures et de ferrocyanures, J. B. Readman, à Edimb — (Br. anglais 6621 — 3 avril 1894 — janvier 1895).

Ce procédé ne diffère du précédent que par l'emploi de l'arc électrique comme moyen de c fage. Il signale de plus l'addition à la charge, du fer pour la production du prussiate.

PRODUITS ORGANIQUES A USAGE MÉDICAL

Procédé de préparation d'éthers acidyle-alcoylés ou halogène-alcoylés des am phénols dont les positions para relativement aux groupes hydroxyle et amido sont occupées, par le Dr E. Tauber, à Berlin. — (Br. allemand T. 4183. — 18 juin 18 24 janvier 1895.)

Objets du brevet : 1° Procédé de préparation d'éthers acidyle-alcoylés ou halogène-alcoyl amidophénols dont les positions para relativement aux groupes hydroxyle et amidogène sont pées, consistant à acidyler d'abord les amidophénols, et à les éthérifier ensuite.

2° Application du procédé indiqué au § 1, à la préparation d'éthers acidyle-alcoylés dériv l'acétyle p-amidophénol et de l'acétyle p. amido-p-oxydiphényle, sur lesquels on fait agir les rures, bromures, etc., de méthyle ou d'éthyle, l'acide méthyle ou éthyle-sulfurique, ou les chl ou bromure d'éthylène.

Description : On prépare par exemple une dissolution de :

Acéto-*p*-amido-*p*-oxydiphényle	227 p.
Alcool	1000
Potasse caustique KOH..............................	500
dissoute dans eau	500

)n y ajoute :

Bromure d'éthyle........	110

on abandonne le tout en vase clos pendant une huitaine de jours à la température ordinaire, en uant de temps à autre. L'éther éthylé qui se forme se sépare peu à peu en feuillets à éclat argenté finissent par remplir tout le liquide. On recueille sur filtre au vide, et purifie par cristallisation s l'acide acétique glacial d'abord, puis dans l'alcool.

Exemple II. — *Préparation de la phénacétine.* On chauffe durant 4 heures en autoclave, à 150° en-n :

Acéto-*p*-amidophénol........................	15 p.
Ethylesulfate (sulfovinate) de potassium....	16.5
Soude caustique	4
dissoute dans alcool à 60 °/₀	50

Après refroidissement, le contenu de l'autoclave traversé par des cristaux de phénacétine est .du de 3 fois son poids d'eau, pour séparer plus complètement la phénacétine formée, qu'on re-lle et purifie par les moyens connus.

océdé de préparation de dérivés du thiobiazol, par le Dr M. Busch, à Erlangen. — (Br. al-emand B. 16213. — 2 juin 1894, — 23 janvier 1895.)

Objet du brevet : Procédé de préparation de dérivés du thiobiazol et de leurs sels, consistant à iffer du sulfure de carbone avec de l'hydrazine ou des hydrazines primaires, en présence de po-e alcoolique.

Description : Préparation du sulfhydrate de phényledithiobiazol. On mélange :

Phénylehydrazine..........................	5 p.
Alcool absolu..........	20
Sulfure de carbone	12

La liqueur se prend au bout de peu de temps en une masse cristalline de phénylesulfocarbazinate phénylehydrazine. On ajoute :

Potasse caustique............	6 p.
dissoute dans alcool absolu..........	30

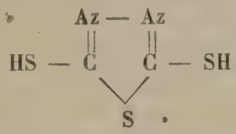
Les cristaux se dissolvent, tandis que la liqueur se colore en brun foncé, et après peu d'instants, forme un nouveau dépôt cristallin du sel de potassium de l'acide phenylesulfocarbazinique. On uffe maintenant durant 10 heures à l'ébullition, au réfrigérant ascendant. On filtre à chaud pour arer un faible résidu, et on laisse refroidir.

Le sel potassique du sulfhydrate de phényle dithiobiazol se sépare en longues aiguilles brillantes, on obtient incolores par deux cristallisations dans l'alcool.

Ce sel se dissout dans 8 parties d'eau à 15° C., sa solution aqueuse engendre dans les dissolutions sels métalliques, des précipités caractéristiques. C'est ainsi que les sels d'argent sont précipités locons blancs passant peu à peu au vert ; les sels de mercure en jaune, ainsi que les sels de nb ; les sels de nickel en beau vert.

Le sulfhydrate lui-même est déplacé des solutions aqueuses de son sel, par addition d'un acide éral, en petites aiguilles blanches, qui se colorent en jaune par oxydation à l'air.

De même que la phénylehydrazine, l'hydrazine AzH^2-AzH^2 se combine dans des circonstances ogues, pour former le disulfhydrate de thiobiazol :



Ce composé est en belles aiguilles blanches, se colorant à l'air en jaune ; il se sépare de sa solu- éthérée en petits prismes epais, jaunâtres, fondant vers 167° en se décomposant. Il est peu so- dans la benzine et le chloroforme, assez soluble dans l'alcool chaud et dans l'éther acé- e.

océdé de préparation d'acides m-oxycarboniques hexa-hydrés de la série aromati-que, par le Dr A. Einhorn, à Munich. — (Br. allemand E. 4244. — 20 novembre 1893. — 28 jan-ier 1895.)

Objets du brevet : 1° Procédé de préparation d'acides hexa-hydro-m-oxycarboniques de la série enzène, consistant à traiter les solutions alcooliques des acides m. oxycarboniques, par le so-n ;

2° Application du procédé du § 1 à la préparation des hexahydrodérivés des acides m. oxybenzoï- m.-oxyparatoluique, mono-méthyledioxybenzoïque et diméthoxybenzoïque (symétrique).

Description : *Exemple I.* — On réduit à l'ébullition une solution de :

Acide *m*-oxybenzoïque	5 k.
Alcool éthylique	245
par sodium....................................	25

Il se sépare au début de l'opération un sel qui peu à peu se redissout.

Lorsqu'on a introduit tout le sodium, on étend avec de l'eau, et neutralise à peu près complète-nt avec de l'acide sulfurique, pour que la liqueur conserve une faible réaction alcaline.

On distille l'alcool, acidule la liqueur, et la rend aussitôt de nouveau alcaline au moyen de soude, puis on ajoute à la liqueur froide une solution de permanganate, jusqu'à coloration persistante. On détruit ainsi l'acide m-oxybenzoïque non hydré. On acidule maintenant par H^2SO addition d'un peu de bisulfite, on sature de sel de Glauber, et extrait à l'éther. Ce solvant se cha la majeure partie de l'acide hexahydro-m-oxybenzoïque formé, qu'il abandonne par évaporation la forme d'une huile. On concentre la liqueur aqueuse pour la battre encore avec de l'éther, q extrait encore une portion d'acide hydré ; en tout le rendement en acide brut pour les quantit diquées s'élève à 4 kil. 500, et jusqu'à 5 kilogr. Au contact d'un mélange de benzine et d'éther que, ce produit huileux se concrète. Cristallisé dans l'éther acétique, l'acide hexahydro-m-ox zoïque fond à 132° C ; il ne décolore le permanganate, ni en solution acide, ni en liqueur alcali

Exemple II. — Préparation de l'acide hexahydrométatoluique. On opère comme précéder avec :

Acide méta-oxytoluique	5	k.
Alcool amylique, environ	200	
Sodium	66	

En même temps qu'on ajoute le sodium, il faut augmenter le volume du liquide qu'on port des additions successives d'alcool amylique jusqu'à 800 parties.

Le produit purifié par l'intermédiaire de l'éther méthylique (bouillant à 158-166°C sous pression de 8 m/m de mercure) est caractérisé par sa combinaison avec le carbanile qui fond à 212°. L'acide hexahydré lui-même n'a pas été obtenu cristallisé. Toutefois, des eaux-mères on extraire un acide hexahydro-m-oxytoluique isomérique en prismes blancs, point de fusion si 140-141°C.

L'éther monométhyledioxybenzoïque, obtenu en alcoylant l'acide dioxybenzoïque symét (*Monatschefte f. chemie* VIII, p. 429), fournit un acide hexahydré liquide, de même que l' diméthoxybenzoïque. Ce dernier donne un sel de calcium bien cristallisé, en aiguilles bla déliées.

Procédé de préparation de l'éther guayacoléthylénique ($CH^3O. C^6H^4-O. C^2H^4. O. C^6H^4.O$ par E. Merck, à Darmstadt. — (Br. allemand M. 10.639. — 16 mars 1894. — 28 janvier 18

Objet du brevet.—Procédé de préparation de l'éther guayacoléthylénique, par réaction du gua sodium sur le bromure ou le chlorure d'éthylène, en présence ou non d'un véhicule en vase o ou clos.

Description. — On chauffe pendant quelques heures à 100°C, en autoclave :

Guayacol-sodium	14	k.
Bromure d'éthylène	10	
Alcool	5	

On reprend le produit par l'eau, et fait cristalliser dans l'alcool l'éther séparé. Ce produit e aiguilles blanches, peu solubles dans l'eau, fondant à 138-139°C.

Procédé de préparation de la vanilline, par le Dr C. Schleich, à Stuttgart. — (Br. alle Sch. 9.925. — 25 juin 1894. — 31 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de vanilline, consistant à oxyder l'acide eugénola que à 50-60°C, au moyen d'un chromate et d'acide sulfurique, et à séparer la vanilline de l' vanillylacétique ainsi formé, en chauffant le sel de potassium de cet acide avec de l'eau, sous sion, à une température d'environ 210°C.

Description.— L'auteur prépare l'acide iso-eugénolacétique, en traitant l'iso-eugénol en sol aqueuse par l'acide monochloracétique, en présence de potasse caustique, suivant le procédé in par Saarbach pour obtenir l'acide eugénolacétique. ((*Journ. f. prakl. Ch.* II 21. p. 158)). L iso-eugénolacétique cristallise de ses solutions aqueuses ou alcooliques en fines aiguilles fond 92-93°C.

Oxydation de l'acide iso-eugénolacétique. — On prend :

Acide préparé comme dessus	10 gr.
Acide sulfurique à 10 %	400

et dans la liqueur chauffée à 50-60°C, on fait arriver goutte à goutte, en remuant bien

Solution de bichromate à 10 %	300 cc.

Par le refroidissement, une partie de l'acide vanillylacétique formé se sépare en petits cris ambrés. On extrait au moyen de l'éther l'acide retenu par les eaux-mères.

L'acide vanillylacétique est en aiguilles blanches légèrement jaunâtres, fondant à 188°C. très résistant aux acides, aux alcalis, et en général à tous les agents de saponification.

L'auteur a réussi cependant à le saponifier nettement, en chauffant la solution aqueuse de sel de potassium, de préférence avec un petit excès de carbonate alcalin, à 210° environ, en a clave, pendant plusieurs heures.

On extrait et purifie la vanilline par les procédés connus.

COLORANTS ET MATIÈRES PREMIÈRES POUR LEUR PRÉPARATIO

Procédé de préparation de couleurs d'alizarine halogène-substituées, par Farbw anciennement Meister Lucius et Bruning, à Hœchst. — (Br. allemand 78.642. — 27 février 189 Janvier 1895).

Le procédé du brevet principal est modifié par le remplacement de l'alizarine monosulfon ordinaire, par l'alizarine disulfoconjuguée du brevet 56.952. On peut d'ailleurs, au moyen des ac anthrapurpurinedisulfonique et anthrachrysonedisulfonique du brevet 70.803, obtenir égaleme

loralizarine, la dichloranthrapurpurine, ou la dichloranthrachrysone. Tous ces colorants dichlo-sont assez solubles dans l'eau froide; le sel marin les déplace de ces solutions.

cédé de préparation de couleurs disazoïques dérivées des acides α_1-α_2-**acétonaphylène diamine** β_3-β_4-**sulfonique**, par L. Cassella et Cie, à Francfort. —(Br. allemand 78.831. – 7 juin 1893. — 20 février 1895).

On unit suivant les modes de fabrication habituels des azoïques, les diazodérivés des acides α_1-α_2-naphtylène diamine β_3 ou β_4-sulfonique du brevet 74.177 avec une amine dont le résidu est même capable de se diazoter. Le produit intermédiaire ainsi obtenu est à son tour diazoté et biné à l'acide p-amidonaphtolsulfonique. La couleur disazoïque acétylée est finalement sapo-e.

Les couleurs ainsi obtenues teignent en noir, et montent aussi bien sur la laine que sur coton; on donc les employer à la teinture de tissus mélangés. Les nuances produites sont des plus soli-à la lumière.

cédé de préparation de couleurs au moyen des diazosafranines et des amido-aphtols, par L. Cassella et Ce, à Francfort. — (Br. allemand 78.875. — 26 novembre 1893. — anvier 1895).

n combinant les diazosafranines avec les amidonaphtols, on obtient des couleurs noires basiques tant sur coton mordancé au tannin. On unit les constituants en liqueur acide ou alcaline; dans ernier cas, on déplace la matière colorante par le sel.

leurs azoïques jaunes dérivées d'un acide dioxynaphtaline disulfonique, par Farbenfabriken Bayer et Cie, à Elberfeld. — (Br. allemand 78877. — 20 décembre 1893. — Janier 1895).

n chauffant l'acide naphtaline β_1-β_2-disulfonique avec des agents de sulfoconjugaison, il se e un acide naphtaline-tétrasulfonique qui, par fusion alcaline, engendre deux acides dioxy-taline disulfoniques isomères. Ces acides se séparent assez facilement l'un de l'autre, en raison urs solubilités différentes dans l'eau. L'un d'eux (l'acide pour rouge) est peu soluble, et cristal-par refroidissement de la solution aqueuse de la cuite traitée par un acide. L'autre isomère e pour jaune) reste dissous dans les eaux-mères.

e dernier offre une propriété, qu'on n'a pas observée jusqu'ici dans les acides oxynaphtaline-niques connus, de fournir avec les diazodérivés des monamines de la série de la benzine, ou les diazo dérivés des nitramines de cette série, des couleurs azoïques jaunes teignant la laine bains acides.

uelques-uns de ces colorants offrent un intérêt par leur grand pouvoir colorant et par la solidité urs nuances.

cédé de préparation de couleurs disazoïques substantives dérivées des acides α_1-**-dioxynaphtalinesulfoniques mono-alcoylés**, par Farbenfabriken Bayer et Cie, à Elber-ld. — (Br. allemand 78937. — 2 février 1893. — Janvier 1895).

n obtient des couleurs très intéressantes, en combinant les tétrazo dérivés des paradiamines les acides α_1-α_4-dioxynaphtalinesulfoniques mono-alcoylés. La copulation s'effectue en liqueur re ou légèrement alcaline. Ces nouvelles couleurs sont remarquables par leur solidité à la lu-e et aux agents atmosphériques. Elles montent sur coton non mordancé en bain neutre salé, gnent également la laine sur bains acides. Les nuances obtenues sont violettes, bleues, ou es grisâtres.

édé de préparation d'une couleur mono-azoïque dérivée de l'acide α_1-α_4-**ioxynaphtalinedisulfonique G**, par Badische anilin und Sodafabrik, à Ludwigshafen /Rh. — (Br. allemand 79029. — 16 avril 1891. — février 1895).

n épuisant l'action de l'acide sulfurique concentré sur l'α_1-α_4-dioxynaphtaline à la température 0° C., on obtient divers acides sulfoconjugués qu'on peut séparer par l'intermédiaire des sels iques. L'acide extrait du sel de baryum le plus soluble dans l'eau est un acide disulfonique, el nous appliquons la dénomination provisoire d'acide G. Il s'unit au diazobenzol en solution ne ou acétique, en donnant naissance à une couleur rouge pour laine, remarquable par la té avec laquelle elle cristallise. Les nuances obtenues sont assez solides, d'une grande pureté, et bel éclat.

paration d'une couleur dérivée de l'acide α_1-α_4-**dioxynaphtalinedisulfonique R**, par Badische anilin und Sodafabrik, à Ludwigshafen a/Rh. — (Br. allemand 79030. — 16 avril 1891. — février 1895).

a sulfoconjugaison de l'α_1-α_4-dioxynaphtaline dans les conditions indiquées dans notre précé-brevet, produit un acide disulfonique isomère de l'acide G, dont le sel de baryum est aussi soluble dans l'eau froide, et qui, combiné au diazobenzol, fournit une couleur de nuance moins tre que celle engendrée par l'isomère G. Les conditions de préparation de cette couleur ne ent pas de celles que nous avons indiquées pour le pigment isomérique du brevet précédent. uleur obtenue s'en rapproche d'ailleurs par toutes ses propriétés, notamment par l'éclat et le nt des nuances qu'elle fournit sur laine.

eurs poly-azoïques dérivées du dioxyphénylеméthane, par L. Durand, Huguenin et Ce, Huningue (Alsace). — (Br. allemand 79082. — 2 décembre 1892. — février 1895.)

a molécule du dioxydiphénylеméthane peut fixer deux restes diazoïques de même nature ou tures différentes. De là, le moyen d'obtenir une série de nouveaux colorants qu'on prépare sui-les procédés connus.

Les plus intéressants s'obtiennent en combinant 1 molécule de tetrazodiphénoléther avec 1 molécule d'un acide sulfonique aromatique comme l'acide sulfanilique ou l'acide naphtionique, diazotant le produit intermédiaire ainsi obtenu pour l'unir au dioxydiphénylemétbane. On ab ainsi à des colorants contenant 4 fois le groupe azoïque.

Les deux molécules du produit intermédiaire peuvent être différentes ; en unissant par exe au dioxydiphénylemétbane une molécule du complexe intermédiaire précédent, et 1 molécul chlorure de diazobenzol ou d'acide diazobenzolsulfonique ou diazonaphtaline sulfonique, on a colorants à trois groupes azoïques. Toutes ces couleurs montent sur le coton non mordancé en alcalin.

Préparation d'une couleur verte et d'une couleur bleue-grise au moyen de la mu rine, par L. Durand, Huguenin, et Cᵉ à Huningue (Alsace). — (Br. allemand 79122. — 20 vier 1894. — février 1895).

L'action de l'aniline à chaud sur la muscarine engendre des couleurs différentes, suivant la pérature à laquelle on opère.

C'est ainsi qu'entre 120 et 130°C, il se forme principalement une couleur bleue-grise, tandis plus basse température, entre 90 et 100°, on obtient une couleur verte. En opérant entre 75 et on aboutit nettement à la couleur bleue soluble dans l'eau décrite par Nietzki et Bossi (*Berichte* p. 3004).

Les deux premiers colorants sont insolubles dans l'eau ; on les emploie en impression à l'éta pâte, ou l'on en fait des sulfodérivés solubles pour la teinture.

En imprimant sur indiennes avec une composition contenant du tannin, et passant ensuite bain d'émétique, on obtient avec la première couleur des tons gris bleus, avec la seconde (obt entre 90 et 100°C) des tons verts purs.

Couleurs azoïques substantives préparées au moyen du dérivé sulfoconjugué d thiobase insoluble dans l'acétone obtenue avec la p.-amidobenzylaniline par F werke Meister Lucius et Bruning, à Hœchst S/M. — (Br. allemand 79171. — 20 décembre — février 1895).

Le diazodérivé de l'acide sulfonique de la thiobase insoluble dans l'acétone, préparée suivan indications du brevet 75674 (page 148 des brevets du *Moniteur Scientifique* 1894), et désignée so nom de thiobase II, s'unit aux amines aromatiques ou aux phénols, pour donner des couleurs azo orangées, rouges ou violettes bleutées. Ces couleurs teignent le coton non mordancé sur bain blement acides.

Procédé de préparation de couleurs du groupe des thionines, teignant sur morda par R. Nietzki, à Bâle. — (Br. allemand 79172. — 29 décembre 1893. — Février 1895). 1ʳᵉ add au brevet 76923. (Brevets du *Moniteur*, 1895, p. 23.)

L'acide gallique employé d'après notre brevet principal peut être remplacé pour la prépar des couleurs du groupe des thionines, teignant sur mordants, par le pyrogallol ou par l'anilid l'acide gallique décrit par Schiff (*Berichte* XV, p. 2592) ou encore par le produit de la réaction du nin sur les naphtylamines.

La formation de la matière colorante s'effectue avec le concours de l'air ou d'autres agents dants, en milieu alcalin. Les produits ainsi obtenus ressemblent beaucoup à ceux qu'on pré directement avec l'acide gallique ; ils ont les mêmes propriétés à l'égard des fibres ; mais ils distinguent par la nuance un peu plus verdâtre des teintures qu'ils fournissent sur les mord chromés.

Procédé de préparation de couleurs basiques et des acides sulfoniques dérivés, moyen des α_1-β_2-naphtylènediamines phénylées, par la « Société Farbenfabriken », an nement F. Bayer et Cᵉ, à Elberfeld. — (Br. allemand 79189. — 21 mai 1893. — Février 1 Addition au brevet 78497.

Au lieu des nitrosodérivés indiqués au brevet principal, on peut employer les azodérivés respondants préparés au moyen des diazodérivés des amines primaires, secondaires ou tertia ou de leurs acides sulfoniques. Par exemple, au lieu du chlorhydrate de nitrosodiméthylanil prendra le chlorhydrate de diméthylamidoazobenzol, ou un autre azodérivé de la diméthylanili

Comme on prépare bien plus facilement les p.-azodérivés de beaucoup d'amines, notammen la série des naphtalines, que les nitrosodérivés correspondants, qu'on n'a même pu obtenir jus avec les amines primaires, le procédé ainsi modifié est susceptible d'une bien plus large exten que sous sa forme première décrite dans notre brevet principal.

Le procédé de préparation des couleurs n'est d'ailleurs nullement modifié par cette substitu On opère comme avec les nitrosodérivés, en mettant l'azodérivé et la métanaphtylènediamine tituée en présence au sein d'un solvant convenable, alcool, acide acétique, etc., et l'on chauffe à pérature de réaction.

Les couleurs ainsi obtenues, qui ne contiennent point de groupe sulfo dans leur molécule, ou n'étant que monosulfoconjuguées, ne sont pas assez solubles dans l'eau pour l'emploi comme teinture, peuvent être solubilisées après coup par sulfoconjugaison.

Procédé de préparation d'acide dinitrosostilbènedisulfonique, par Kalle et Cᵉ, à Bieb — (Br. allemand 79241. — 29 novembre 1892. — Février 1895.)

Lorsqu'on chauffe l'acide p.-nitrotoluènesulfonique avec de la soude caustique en lessive quant au moins 10°Bé, à des températures inférieures à 100°C, on obtient un composé bien d offrant la composition d'un acide dinitrosostilbènedisulfonique.

.es meilleures conditions à réaliser pour la préparation de ce corps sont d'employer la soude à 3°, et de chauffer à 80°C. On obtient ainsi un rendement maximum en la nouvelle matière rante jaune, qui teint le coton non mordancé, sur bain de sel marin, en nuances rouges orangées jaunâtres et plus pures que celles obtenues avec le jaune soleil ou le jaune mikado.

ileurs azoïques rouges et violettes préparées avec les acides α_1-α_4-dioxynaphtaline $_2$-monosulfonique et α_1-β_2-disulfonique, par la « Société Farbenfabriken » anciennement . Bayer et C^e, à Elberfeld. — (Br. allemand 79165. — 24 mars 1891. — 13 mars 1895.)

:n général, les acides sulfconjugués des naphtols et dioxynaphtalines se combinent très pénible- t avec les diazophénols en milieu alcalin. La combinaison ne s'effectue pas du tout en tion acétique. Nous avons reconnu que les acides α_1-α_4-dioxynaphtaline sulfoniques s'unissent au raire facilement et complètement avec les diazophénols en milieu acétique.

.es nouveaux colorants ainsi obtenus sont remarquables par leur grand pouvoir colorant ; ils nissent sur laine, en bains acides, des nuances allant du rouge bleuté au violet, très brillantes ures. On obtient des produits très intéressants, notamment, en unissant le diazodérivé du p.-ami- ıénol ou de m.-amido-o.-crésol (CH^3 ; OH : AzH^2 = 1 : 2 : 5) avec l'acide α_1-α_4-dioxynaphtaline onosulfonique ou α_2-β_1-disulfonique.

leurs azoïques dérivées des acides α_1-α_4-dioxynaphtaline α_2-monosulfonique et α_2-β_1- isulfonique, par la « Société Farbenfabriken » anciennement F. Bayer et C^e, à Elberfeld. — 3r. allemand 79166. — 14 juillet 1891. — 13 mars 1895.) Addition au brevet 79165 (précédent).

es acides α_1-α_4-dioxynaphtaline sulfoniques du brevet précédent engendrent d'autres matières rantes intéressantes, lorsqu'on les unit avec les diazodérivés :

e l'acide p.-amido-o.-phénolsulfonique ;

e l'α_1-α_3-amidonaphtol ;

u β_1-β_4-amidonaphtol.

es colorants teignent la laine non mordancée, sur bains acides, en nuances allant du rouge et au bleu, et la laine chromée en tons noirs bleutés.

cédé de préparation de couleurs au moyen du di-éthyleméta-amidophénol et 'acides monocarboniques, par A. Thaus et O. Scherler, à Berlin. — (Br. allemand 79168. - 30 juin 1893. — 13 mars 1895.)

a condensation de 2 molécules de di-éthyleméta-amidophénol avec 1 molécule d'un acide mo- rbonique non décomposable en présence d'agents de condensation, à des températures de 175- soit comme acide libre, soit sous forme d'éther, engendre des matières colorantes fluorescentes. omme acides convenant à cette réaction, nous employons surtout l'acide acétique et les acides ques halogénés, ou les acides benzoïques mono ou polysubstitués, notamment ceux qui con- ıent des groupes négatifs, nitro ou sulfo, ou encore des acides dérivés de l'acide acé- ou de l'acide benzoïque, comme les acides phénylacétiques, la naphtyleglycine, l'acide hippu- .

a nature de l'acide n'exerce qu'une faible influence sur la nuance du colorant qui est générale- rose. Seuls, les acides contenant des groupes nitrés ou hydroxylés modifient la nuance, en la sant vers le violet.

es nouvelles couleurs teignent la laine et la soie directement sur bains faiblement acides ou res, et le coton mordancé, en nuances roses fluorescentes. Celles-ci sont assez solides à l'air et lumière.

cédé de préparation de couleurs disazoïques au moyen de la benzodithiotolui- ine, par la Société « Actien gesellschaft fur Anilin fabrikation », à Berlin. — (Br. allemand 9206. — 11 mai 1894. — 13 mars 1895).

a thiobase obtenue suivant les indications du brevet 78162, en faisant agir 2 molécules de para- dine et 2 molécules de soufre sur la benzidine, la benzodithiotoluidine, donne un dérivé tétra- ıe qui peut servir à préparer de nombreuses couleurs disazoïques. Celles-ci se distinguent en ral par leur affinité marquée pour les fibres, et par leur solidité. Elles ressemblent aux cou- correspondantes préparées avec le tétrazodiphényle, avec une nuance beaucoup plus jaunâtre us rouge. Ainsi, la benzidine donne avec les acides naphtolsulfuriques des violets et des bleus, s que la benzodithiotoluidine fournit des rouges très purs, et d'ailleurs insensibles à l'action des s.

leurs disazoïques obtenues au moyen de la benzothiotoluidine, par la Société Actiengesellschaft fur anilin fabrikation », à Berlin. — (Br. allemand 79207. — 11 mai 1894. - 13 mars 1895).

action de 1 molécule de paratoluidine et 1 molécule de soufre sur 1 molécule de benzidine four- omme on l'a indiqué au brevet 78162, une thiobase, la benzothiotoluidine, dont le tétrazodérivé, ɔiné aux amines, phénols, amidophénols, et acides sulfoniques ou carboniques dérivés, engendre ouleurs disazoïques directes. Comme les colorants obtenus avec la benzodithiotoluidine (brevet édent), les pigments dérivés de la benzothiotoluidine sont plus rouges ou plus jaunes que ceux ıus par les mêmes combinaisons avec la benzidine.

n peut préparer avec la nouvelle base des couleurs disazoïques symétriques ou mixtes.

cédé de préparation d'une couleur rouge au moyen du p-amidophénylebenzthia- ol, par la Société « Actiengesellschaft fur Anilin fabrikation », à Berlin. — (Br. allemand 9214. — 26 juin 1894. — 13 mars 1895).— Addition au brevet 63951.

n combinant avec l'acide α-naphtol - ε - disulfonique, le dérivé diazoïquedu p-amidophénylo-

benzthiazol — préparé avec l'aniline, la p-toluidine et le soufre — on obtient une couleur roug teint le coton en jaune rose, très solide à la lumière, et insensible aux acides et aux alcalis.

Couleur basique du groupe de l'acridine, par FARBWERKE, anciennement Meister Luci Bruning, à Hoechst-sur-Mein. — (Br. allemand 79263. — 14 juin 1894. — 13 mars 1895. — tion au brevet 65985).

On obtient la même matière colorante décrite dans notre brevet principal, en fondant av paratoluidine les éthers du métanitrophénol, en présence d'acide chlorhydrique et de perchl de fer. (D'après le brevet 65985, la couleur jaune du groupe de l'acridine, dont il est questi s'obtient au moyen de métanitraniline).

Procédé de préparation de couleurs vertes, bleues, teignant sur mordants au m des tétralcoylediamidobenzhydrols, par la Société BADISCHE ANILIN UND SODAFABRIK, à LUD HAFEN. — (Br. allemand 79320. — 8 mars 1894. — 13 mars 1895. — Addition au brevet 7693

On obtient des couleurs vertes bleues teignant sur mordants, analogues à celles décrites notre brevet principal 76931, en remplaçant d'une part le tétraméthyle-diamidobenzhydrol p tétra-éthylediamidobenzhydrol, et d'autre part l'acide α_1-amido β_1-naphtol β_3-sulfonique, par l' α_1-amido β_1-naphtol α_4 ou β_4-sulfonique (Witt, *Berichte* 21 p. 3474 et 3477. Reverdin et d Harpe, *ibid.*, 25 p. 1400).

D'ailleurs, on peut aussi, au lieu des acides sulfoconjugués de l'α_1-amido β_4-naphtol, emp les acides α_1-β_1-d'oxynaphtaline sulfonique correspondants, et arriver de la sorte aux mêmes ma colorantes. Bien entendu, on n'obtient pas, dans ce cas, les pigments intermédiaires ayant e dans leur molécule l'azote du reste amidonaphtolsulfonique, et les matières colorantes final forment directement. Il est avantageux de peroxyder celles-ci pour les purifier, comme il est d brevet principal, et de les régénérer ensuite par réduction.

TEINTURE. — IMPRESSION. — APPRÊTS.

Procédé pour produire des teintures et impressions violettes et noires sur les fi par la Société BADISCHE ANILIN UND SODAFABRIK, à LUDWIGSHAFEN. — Br. allemand 79208. — 2 1893. — 13 mars 1895.

On imprègne ou imprime les fibres de coton, jute, lin, etc., avec un mélange de

α_1-α_4-dinitronaphtaline,
α_1-α_3-dinitronaphtaline,

ou avec l'une de ces dinitronaphtalines isolément

Sucre de lait ou de raisin,
Bicarbonate de sodium.

Ce dernier peut être remplacé par un autre alcalin ou sel alcalin comme la potasse, la s caustique ou carbonatée, le silicate de sodium. Par vaporisage, on développe et fixe des nu variant du violet noir au noir franc, très solides et résistantes à la lumière et au savon.

Procédé pour mordancer à l'étain, par le Dr Ab. T. WALDSTEIN, à New-York. — (Br. alle 10213. — 23 juillet 1894. — 20 décembre 1894).

Objet du brevet. — 1° Procédé pour mordancer à l'étain les fibres destinées à la teinture, co tant à les passer dans un bain de stannate, et à les soumettre ensuite à l'action d'un oxyde ou sel métallique, formant avec l'acide stannique un composé insoluble ou peu soluble dans l'ea acides ou les alcalis.

2° Emploi spécial de l'acétate de plomb comme précipitant et fixateur de l'acide stannique.

Sous le nom d'acide stannique, il faut comprendre également le protoxyde d'étain. (Il est d'être averti !) — Voici comment on procède dans la pratique. Après avoir passé la fibre dans le du sel d'étain, on la traite par une dissolution d'un sel de baryum rendu alcalin au moyen d'am niaque, ou par l'acétate de plomb. C'est l'emploi de ce second bain qui fixe et insolubilise défini ment le mordant stannique, qui caractérise notre nouveau procédé.

POUDRES ET EXPLOSIFS

Procédé de préparation d'explosifs, au moyen de salpêtre et de résines, par H. W à Berlin. — (Br. allemand K. 4062. — 25 août 1893. — 24 décembre 1894.)

Objet du brevet : Procédé de préparation d'explosifs au moyen de salpêtre d'ammonium d part, et de résine de l'autre, sans addition d'autres substances nitrées, consistant à mélang constituants dans la proportion de 90 à 98 parties en poids de salpêtre pour 10 à 2 parties de sine ; le tout après avoir été travaillé à la meule, jusqu'à ce que les grains les plus gros ne d sent en aucun sens 2 1/2 dixièmes de millimètre, est enfin chauffé à une température située ent et 110° C.

Description : En opérant comme il est indiqué dans l'exposé, on obtient, en chauffant le mé en vase clos jusqu'à la température où la résine commence à fondre, une sorte d'enrobage partie grains de nitrate d'ammonium par une couche très mince de résine. Comme on n'a pas fondu c plètement la résine, la combustion activée par la décomposition du nitrate se propage rapidem toute la masse.

Régénération des bains acides épuisés dans la nitration de la cellulose, par R. CH. S PHAUS, à Brooklyn, U. S. A. — (Br. allemand Sch. 10100. — 1er octobre 1894. — 21 ja 1895.

Objet du brevet : Régénération des bains acides épuisés, ayant servi à nitrer de la cellulose, par ition d'anhydride sulfurique.

Description : Longs prolégomènes et considérations sur les modifications éprouvées par le bain nilfurique qui s'affaiblit en acide nitrique, et s'enrichit en eau par suite de la nitration de la cellu-, modifications d'autant plus marquées que le rapport de la cellulose, traitée au poids total des es, est plus petit.

oit un bain initial de 100 kilogr. formé par le mélange de 3 parties d'acide sulfurique le plus ?) et 1 partie d'acide nitrique à 98 %; nous y nitrons 1 kilogr. de cellulose, et nous supposerons le bain n'attire point d'eau extérieure, c'est-à-dire qu'il ne s'étend que de la quantité d'eau for- par la réaction, et qu'il ne perd d'ailleurs aucune partie d'acide nitrique par évaporation. Si admettons de plus que la cellulose a été entièrement transformée en coton-poudre (trinitrollose), la composition finale du bain sera de :

Acide sulfurique à 98 %..........	75.63 parties
— nitrique..................	24 —
Eau..........................	0.37 —

i, pour remonter ce bain, nous nous contentons de remplacer l'acide entraîné mécaniquement le coton qu'on y a nitré, par un poids égal du même mélange initial, notre bain n'aura plus la ne composition qu'au début de la première opération. Il est possible de maintenir constante la esse en acides, en ajoutant au mélange nitrosulfurique une proportion convenable d'anhydride irique, sous forme d'acide fumant.

Pratiquement, après avoir essoré le coton sortant du bain, et ajouté l'acide ainsi retrouvé au bain, nalyse le bain acide, et on y ajoute en acide sulfurique fumant fort et acide nitrique à 98 % doses nécessaires pour le ramener à sa composition initiale. Dans l'exemple choisi, il faudra régénérer le bain :

Anhydride sulfurique	1k.41
Acide nitrique (98 %)	1 38

Le total de 3 kil. 31 n'est pas suffisant pour compenser la perte inévitable d'acide enlevé avec le luit nitré envoyé au lavage ; il s'en suit qu'au lieu d'anhydride sulfurique, on pourra employer l'acide fumant à haute concentration, qu'on mélange d'avance à de l'acide nitrique à 98 %.

océdé de préparation d'explosifs, par W. Adams Junior, Broken Hill, N. S. W. Angleterre. — Br. anglais 16609. — 4 septembre 1893. — *Ch. Zhg*. février 1895.)

On malaxe avec de l'eau :

Sulfure d'antimoine....................	1 p.
Acide picrique.........................	1
Oxyde de mercure.......................	0.5
Acide tungstique ou camphre	0.5
Nitrate de potassium...................	54
Terre d'infusoires.....................	20
Soufre.................................	13

On sèche, et l'explosif se trouve prêt pour l'usage.

COMBUSTIBLES. — ÉCLAIRAGE. — GAZ.

mbustible artificiel, par le Dr F. Hoffmann, à Berlin. — (Br. allemand H. 14950. — 11 juillet 894. — 7 février 1895.)

Objet du brevet. — Combustible artificiel obtenu en agglomérant du poussier de charbon gine quelconque, mélangé ou non d'autres substances combustibles, comme la sciure de bois, es hydrates de carbone nitrés, par exemple, en employant comme agglutinant une dissolution de ocellulose.

Description : Ce combustible, destiné au chauffage des bouillottes, des plaques de presse, des cix à chaud ou autres applications analogues, s'obtient de la manière suivante :

. un charbon d'origine quelconque, par exemple au résidu de la distillation du bois, réduit en dre, on incorpore par malaxage une quantité suffisante d'une dissolution de nitrocellulose pour nir une pâte facile à mouler. Les blocs de forme voulue sont ensuite débarrassés du dissolvant, éralement l'éther acétique, par distillation dans le vide. Le moulage doit être fait sans pres-.

es briquettes sèches reçoivent une couche de vernis-collodion qui les protège contre l'humidité. pprochant la flamme d'une allumette d'une pareille briquette, celle-ci s'enflamme subitement produire de fumée ; la chaleur dégagée par la combustion de la nitrocellulose suffit pour poru rouge la masse du charbon, qui continue à brûler lentement. On règle la température par la e de la plaque chauffeuse et l'afflux d'air. Suivant la quantité de nitrocellulose incorporée, on nt aussi une combustion plus ou moins rapide. On peut aussi retarder la combustion, en comant plus ou moins les briquettes moulées.

mbustible artificiel. — (Addition à la demande de brevet H. 14950 (brevet précédent), par le r F. Hoffmann, à Berlin. — 11 juillet 1894. — 7 février 1895.)

bjet du brevet : Perfectionnement à la préparation d'un combustible artificiel, suivant le prodel brevet précédent, consistant à employer comme agglutinant une solution d'amidon nitrique, eu de la solution de nitrocellulose.

escription ; On opère comme précédemment. Avant de mouler les briquettes, on soumet la pâte e dessication partielle, de manière à l'amener à la consistance précise où elle peut encore être lée. On récupère ainsi une plus grande proportion du solvant.

Perfectionnement à la préparation des charbons pour lampes électriques et p d'autres applications, par E. G. ACHESON, à Monongahela. U. A. S. — (Br. anglais, 1833 27 septembre 1894.

Pour lampes à arc, l'auteur prépare des charbons composés avec 9 parties environ de car pur, et 1 partie de carbure de silicium. On peut aussi former le cœur, d'un charbon ordinaire ag méré en baguettes au moyen de carbure de silicium pur.

Pour lampes à incandescence, le carbure de silicium est mis en suspension dans le bain d' employé pour la fabrication des fils de carbone ; le carbure se décompose en partie sur les filam plongés dans le bain.

D'après l'inventeur, l'addition de carbure de silicium aux charbons pour lampes électrique rait pour effet d'augmenter sensiblement la lumière émise pour une température donnée.

Perfectionnements au traitement du goudron de houille pour en extraire des duits utiles, par J. H. W. STRINGFELLOW, à Londres.—(Br. anglais 736.— 12 janvier 1894.)

Le goudron, une tonne par exemple, est traité dans un appareil convenable par 1 °/o env d'un alcali, ou d'un autre agent de saponification dissous dans une tonne d'eau. Avant que la m produite par agitation se soit séparée, on ajoute environ 1/5 de tonne d'huile de pétrole de d 0.820. Après repos, le produit se sépare en 3 couches :

1° Une couche supérieure liquide, huileuse, rouge, de faible densité, non miscible à l'eau ;

2° Une substance ayant la consistance de la poix de Stockholm, contenant beaucoup d'eau ;

3° Une liqueur aqueuse incolore.

Au fur et à mesure que les couches inférieures et supérieures s'éclaircissent, on les soutir décante, de manière à en provoquer une plus complète separation d'avec la couche médian poix. Vers la fin, cette séparation devient très lente, et l'huile supérieure prend une colorati une densité plus fortes. A ce moment, on tient à part les portions qui se séparent. La poix es suite soumise à l'action d'une presse, qui en sépare encore de l'eau et de l'huile.

On peut aussi exprimer directement le produit, sans attendre qu'il se sépare en couches, e ajoutant environ une tonne d'argile fine bien sèche, et 3 ou 4 quintaux de chaux éteinte ; on ob alors par expression un produit analogue à l'asphalte naturel, et qu'on emploie comme celui-ci le pavage.

La solution hydrocarbonée contenant la benzine, la naphtaline, etc., est séparée par dist tion, en ses divers constituants.

De la liqueur aqueuse on extrait des corps phénoliques.

Enfin, le résidu de presse est employé comme agglutinant pour la fabrication des combust agglomérés, ou des matériaux de construction, pierres hydrofuges résistant à la gelée, etc.

Nouveau procédé d'épuration du pétrole, par J. SCHRADER, à Stuttgart (Allemagne). — anglais 15323. — 11 août 1894.)

Ce procédé consiste à distiller le pétrole sur de l'acide phosphorique ou borique, ou sur des de ces acides additionnés d'acide sulfurique. On détruit ainsi certaines résines et d'autres impur contenues dans le pétrole brut.

Epuration du pétrole, par H. A. FRASCH, à Cleveland (Ohio). — (Br. américain 525811. — 11 tembre 1894. (*Chem. Ztg.*)

Le pétrole brut ou rectifié est épuré par la transformation du soufre et des composés basi qu'il contient en produits d'oxydation, ou en dérivés chlorés. A cet effet, le pétrole est traité pa chlore ou par un hypochlorite. On enlève par lavage à l'eau les composés solubles ; un batt l'acide sulfurique entraîne d'autres produits ; enfin, le reste des composés chlorés (?) est transfo en sels doubles insolubles, par un traitement au moyen d'un sel métallique basique.

CORPS GRAS. — BOUGIES. — SAVONS.

Emploi de solutions alcalines d'oxyde de zinc ou d'étain comme lessives, pa WAECHTER, à Bielefeld. — (Br. allemand W. 10069. — 31 mai 1894. — 7 janvier 1895).

Objet du brevet. — Emploi comme lessive ou agent de blanchiment, d'un mélange contenant solution de zinc ou d'étain dans un alcali caustique, ou dans une lessive de carbonate alcalin a tionné de chaux vive, avec ou sans addition de corps gras ou d'huiles, ou d'eau de chlore (hypoc rite).

Description. — On fait bouillir dans 1 litre d'eau :

Soude brute (sel de soude sec)...........	1 k.
Chaux vive	0.300
Huile ou graisse saponifiable...............	0.300
Rognures d'étain ou de zinc	0.100

Lorsque le dégagement gazeux résultant de l'action du metal sur l'alcali a pris fin, on aj 500 grammes d'eau de chlore saturée à 8-9 °/o Cl, et l'on fait bouillir encore pendant quelques nutes. Lorsque la pâte est sur le point de faire prise, on la coule dans les moules, en décantant l e de métal non dissous. Au bout d'une huitaine, la masse s'est complètement solidifiée, et se ré d'elle-même en une poudre fine.

Pour l'emploi, on dissout 1 kilogr. du produit dans 200 litres environ d'eau, on ajoute 1/2 de savon ordinaire, et plonge à plusieurs reprises les objets à laver dans la liqueur bouillante; a chaque passe, on les rince dans l'eau fraîche, et l'on continue jusqu'à parfait nettoyage.

fectionnements aux procédés employés pour décolorer, épurer et clarifier les uiles et graisses, par F. B. Aspinall, R. W. Hoar et G. H. Wise, à Hull. — (Br. anglais 8767. — 6 octobre 1893).

Pour décolorer, épurer et clarifier les huiles ou corps gras, les auteurs font intervenir le courant trique. L'appareil consiste en une caisse divisée en deux compartiments par une cloison po-e. L'un des compartiments reçoit une solution de sel (marin ?) à 8° Tw., où plonge une électrode harbon. L'autre compartiment reçoit l'huile ou la graisse à épurer émulsionnée dans un poids de solution saline à 8° Tw. Dans le cas d'une graisse solide, il faut naturellement chauffer le de, pour maintenir le corps gras en fusion, et dans tous les cas, il faut agiter mécaniquement le de, pour que l'émulsion y persiste durant toute l'opération. Le pôle négatif est formé par une ue de métal, cuivre ou autre, plongeant dans l'émulsion grasse.

es auteurs proposent aussi de décolorer et purifier les huiles ou graisses sous l'influence de la ère et de la chaleur émises par des lampes à incandescence plongées dans le liquide.

cédé de purification des huiles, graisses et autres substances analogues, par F. urton, à Londres. — (Br. anglais 963. — 16 janvier 1894).

e nouveau procédé consiste à traiter les huiles, graisses, cires, etc., par le peroxyde de so-. Pour atténuer l'action trop énergique de cet agent, le corps gras est émulsionné dans de acidulée ; on empêche ainsi le dégagement trop rapide de l'oxygène, surtout en employant de le sulfurique avec du phosphate de sodium, c'est-à-dire une solution étendue d'acide phospho-e. La proportion de peroxyde à employer est d'environ 5 parties °/° de la solution aqueuse. gite le liquide mélangé à l'huile ou à la graisse, au besoin en chauffant un peu pour fondre -ci. Après 2 à 3 heures d'agitation, on abandonne au repos, pour décanter 24 heures après, laver au, et filtrer s'il est nécessaire.

fectionnements à la préparation des savons et des lessives, par A. Warwick, J. Smith t P. W. Nicolle, à Londres. — (Br. anglais 1088. — 18 janvier 1894).

n dissout dans l'eau deux molécules de sulfate de sodium, et une de bicarbonate du même i. On porte à l'ébullition, et par refroidissement, il cristallise un nouveau composé (?) que les urs dénomment « sulfate basique de soude carbonaté ». Les cristaux de ce sel offrent la com-ion :

Acide sulfurique anhydre (SO^3)	21.27
Acide carbonique	5.15
Soude (Na^2O)	31.50
Eau de cristallisation	42.08
	100.00

e sel offre une légère réaction alcaline, et jouit de propriétés détersives remarquables.

n l'emploie pour la préparation de savons de la manière suivante. On ajoute peu à peu à 6 es d'acide gras fondu et chauffé à 120-130° C, 5 parties de sulfate basique de soude carbonaté u dans son eau de cristallisation. On chauffe au bouillon jusqu'à saponification du corps gras. our préparer une poudre de blanchiment (une lessive), on mélange à sec les proportions indi-s de bicarbonate et de sulfate de sodium.

CELLULOSE. — PATES A PAPIER. — PAPETERIE.

cédé de préparation de dextrone au moyen des lessives sulfitiques obtenues dans a fabrication des pâtes de bois ou de paille, par C. D. Eckmann, à Londres. — (Br. allemand . 4011 — 30 novembre 1893 — 13 décembre 1894.)

bjet du brevet. — 1° Procédé de préparation de dextrone (produit analogue à la dextrine et so- dans les liqueurs acides ou alcalines) au moyen des lessives sulfitiques obtenues dans la fabri-n des pâtes de bois, consistant à traiter ces lessives chaudes, réduites par évaporation à une ité d'environ 1,215 à 85° C, par un ou plusieurs des sels ci-dessous, qui déplacent la dextrone forme de masse pâteuse se rassemblant à la surface de la liqueur. Les sels précipitants sont :

es sulfates de sodium, potassium, ammonium, ou magnésium.

es chlorures de sodium ou de potassium.

° Traitement des liqueurs-mères de l'opération précédente par une solution de gélatine pour pérer le sel employé.

escription. — Les lessives sulfitiques sont concentrées par évaporation à chaud, jusqu'à une ité d'environ 1,315 à 85° C. On y ajoute à ce moment, en remuant bien, une quantité de l'un sels indiqués, suffisante pour que la liqueur en soit saturée à froid. La dextrone qui se sépare et ve à la surface, est recueillie et maintenue pendant un certain temps au bain-marie pour per-re la séparation de l'eau-mère qu'elle contient encore. On la sèche à température aussi basse possible, de préférence dans le vide, et on passe la masse dure obtenue au moulin.

a quantité de précipitant à employer dépend de la nature du sel, de la nature et des proportions isulfite avec lequel on travaille. Si l'on opère par exemple avec du bisulfite de magnésium, il ra pour 100 parties de liquide amené à la densité de 1,315 à 85° C., environ 33 parties de sulfate agnésium, pour en déplacer toute la dextrone.

our purifier cette dernière, il convient de la redissoudre dans une petite quantité d'eau, et après tion, s'il est nécessaire, de la déplacer à nouveau de cette dissolution au moyen de l'un des pré-ants indiqués.

a dextrone ressemble beaucoup à la dextrine ; elle est comme celle-ci très soluble dans l'eau , alcaline ou acidulée, et peut la remplacer dans la plupart de ses emplois, notamment comme sissant dans l'impression sur fibres, et pour l'encolage du papier.

Procédé pour imprimer dans le papier, les toiles, ou autres substances analogues marques indélébiles, par C. F. Cross et E. J. Bevan, à Londres, pour E. C. Bealde, à Bo W. S. A. — (Br. anglais 6887 — 6 avril 1894 — décembre 1894).

La feuille à marquer, papier ou tissu, est humectée avec de l'eau ou avec tout autre liquide ducteur de l'électricité, et appliquée sur une plaque de métal reliée à l'un des pôles d'une ba ou d'un générateur électrique. L'autre pôle aboutit à un style, un timbre ou cliché égalem métal. En appliquant ce style ou timbre sur la feuille, un courant électrique la traverse aux p touchées par le métal sur les deux faces, et une action électrolytique se produit, qui dissout du tal de la plaque-support ou du style. Si le dépôt métallique dans l'épaisseur de la feuille n'es assez visible, on peut le développer ou le révéler par un réactif convenable, par exemple un de fer ou de cuivre, au moyen de ferrocyanure, etc.

Dans tous les cas, même lorsque l'on emploie un support et un style en métal inattaquabl platine, il se produit dans la feuille de papier un effet durable, car il suffit d'humecter la pièce voir apparaître les marques.

Dans l'industrie, les appareils employés peuvent être formés de rouleaux en contact avec le les d'un générateur d'électricité.

Procédé de préparation du papier destiné à l'impression, notamment à la lithogra ou à l'impression en couleurs, par P. M. Berger, R. Waldbuer et E. F. Worlitzer, à Lei Schoenefeld. — (Br. anglais 16358 — 30 août 1893. — Janvier 1895).

Pour préparer des papiers pour l'impression fine, on se sert de la machine à glacer. Nous a trouvé de très belles impressions sur du papier recouvert par double décomposition d'un end sels insolubles. On passe le papier à travers un bain formé par une dissolution de chlorure de ryum, de calcium, etc., et le traite ensuite par du sulfate de sodium, qui provoque la formation la masse du papier aussi bien qu'à sa surface. de sulfate de baryum ou de calcium. On peut aus servir d'alun et de carbonate de sodium, pour obtenir un précipité d'alumine, etc. On peut d'ail combiner ce traitement avec une teinture pour obtenir des papiers colorés.

ELECTROTECHNIQUE. — ELECTROMETALLURGIE

Procédé de préparation de plaques pour accumulateurs électriques, par C. Luck Cologne-Deutz. — (B. allemand L. 8924. — 7 juin 1894. — 2 mai 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de plaques pour accumulateurs électriques, consi à soumettre les plaques, avant de les disposer en places définitives dans l'accumulateur, à les mettre à un traitement spécial, en les employant comme électrodes, dans un appareil spéciale construit à cet effet, l'électrolyte étant formé de solutions étendues, légèrement acides, neutre alcalines, des sels suivants :

a) Les sels de tous les métaux légers, c'est-à-dire de tous les éléments dont l'oxyde est plus d que le métal lui-même (métaux alcalins ou alcalino-terreux, y compris l'ammonium).

b) Les sels doubles des métaux légers et de l'ammonium.

c) Les sels des métaux lourds, c'est-à-dire de tous les métaux dont les oxydes sont moins ses que le métal lui-même, soit seuls, soit sous forme de sels doubles avec les métaux alcalins calino-terreux, à condition que ces sels ne fournissent pas de dépôt de métal au pôle négati que le dépôt qu'ils fourniraient en liqueur neutre puisse être facilement redissous par un excès d'acide.

Description. — On dispose dans des cellules *ad hoc* des plaques de plomb mou aussi pur que sible, en les isolant l'une de l'autre, et les reliant alternativement au pôle négatif et au pôle p d'une source électrique. L'électrolyte est fourni par la solution étendue de l'un des sels indi dans l'exposé. Un courant de densité moyenne est employé à charger les plaques. Celles qui reliées au pôle positif de la source électrique se recouvrent d'un dépôt plus ou moins profon bioxyde de plomb, formé aux dépens de leur propre substance. Les plaques négatives restent in tes. La couche de bioxyde, d'abord très mince, gagne peu à peu presque le cœur des plaques. moment, on les enlève, on les lave à l'eau pure et les dispose dans l'accumulateur. Celui-ci est m à l'acide sulfurique de poids spécifique 1.15 à 1.17.

Procédé pour revêtir l'aluminium de couches de divers métaux par voie galvani par C. F. J. Oppermann, à Clerkenwell (Middlesex), Angleterre. — (Br. allemand O. 2100 19 avril 1894. — 14 mars 1895.)

Objets du brevet. — 1° Procédé pour galvaniser l'aluminium, consistant à suspendre les obje aluminium au pôle négatif, dans un bain fourni par la solution d'un sel de mercure dans un nure, notamment dans le cyanure de potassium ; l'objet est ensuite lavé à l'eau pure, puis traité les bains et par les procédés ordinaires de la galvanoplastie, pour recevoir la couche de métal on veut le recouvrir.

2° Addition d'une petite quantité d'ammoniaque au bain de mercure et de cyanure alcalin, tamment lorsqu'on opère sur des objets en aluminium impur.

Description. — Notre procédé consiste à former d'abord à la surface de l'aluminium une lé couche d'amalgame, sur laquelle se fixent ensuite par les procédés usuels de la galvanoplastie métaux divers, cuivre, argent, nickel, qui, sans l'intermédiaire du mercure, n'adhèrent pas à l'alu nium. L'amalgamation électrique s'obtient en plongeant les objets dans un bain de sel de merc de préférence le sulfate dissous dans le cyanure de potassium. Le bain doit être chaud ; la temp ture de 66°C est la plus convenable. Les objets sont, au sortir de ce bain, soigneusement lavé l'eau froide, puis recouverts par galvanoplastie, de préférence dans des bains de cyanures

·yanures doubles des métaux, cuivre, argent, nickel, etc. L'anode est formée par le métal dont on ɔuvre l'aluminium.

)n obtient ainsi des couches galvaniques parfaitement adhérentes.

.e bain de mercure est formé par exemple de :

Cyanure de potassium	2 p.
Eau	30
Sulfate de mercure	1

ɔcédé de préparation de miroirs métalliques par voie électrolytique, par H. Boas, à 3erlin. — (Br. Allemand C. 16846. — 5 novembre 1894. — 14 mars 1895.

)bjet du brevet. — Procédé de préparation de miroirs métalliques par transport électrolytique des ıaux employés comme cathodes dans un milieu de gaz inerte raréfié, consistant à protéger, par isolateur convenable, les parois du récipient et le côté du miroir sur lequel il ne doit pas se dé- ·r de métal.

)escription. — Notre procédé repose sur cette observation que plusieurs métaux, notamment les ıaux denses, employés comme électrodes dans un tube de Geissler, fournissent, sous l'influence de ıarges répétées, par exemple l'étincelle d'induction d'une bobine de Ruhmkorff, ou sous l'influence ı courant continu ou alterné à haute tension, un enduit métallique continu sur les parois de l'ap- ›il. Il faut, bien entendu, que l'atmosphère du tube ne contienne point d'oxygène.

.a cathode se désagrège, par volatilisation ou pulvérisation, et lorsque la pression est convenable- ıt réduite, inférieure à 2 m/m de mercure, les particules métalliques sont projetées dans toutes lirections, et se déposent sur les parois, quelles que soient leurs formes, en une couche d'égale sseur. Si l'une des parois est formée par une plaque plane dont on veut faire un miroir, cette ıe se recouvrira d'une couche assez adhérente, d'un poli et d'un brillant parfaits ; mais en ıe temps, les autres parois recevront une quantité de métal à peu peu près proportionnelle à · surface. Afin d'éviter la dépense inutile qui en résulte, on recouvre toutes les parois, sauf celle l'on veut métalliser avec un isolateur. On obtient ainsi, avec une même source d'électricité, un uit métallique d'égale épaisseur en deux fois moins de temps environ que sans isolateur. La dé- se est donc réduite de moitié par cet artifice. Les miroirs ainsi obtenus sont d'une netteté et ı brillant très grands. On protège la couche métallique au moyen d'un vernis approprié.

uide excitateur pour éléments galvaniques ou accumulateurs, par le Dr G. Platner, ı Witzenthausen-sur-Werra (Allemagne). — (Br. Allemand P. 7112. — 29 septembre 1894. — 4 fé- rier 1895.)

)bjet du brevet. — Liquide excitateur pour éléments galvaniques primaires ou secondaires, com- ; en partie ou en totalité par des combinaisons cyanogénées du fer, du manganèse ou du cobalt, ɔles ou à l'état de sels doubles alcalins ou alcalino-terreux.

)escription. — Les sels dont nous faisons usage attaquent les métaux comme le zinc, le plomb, in, le mercure, en transformant en énergie électrique leur énergie chimique latente. Ils offrent ıvantage sur les sulfocyanures, que leurs propriétés réductrices en empêchant la polarisation, as- ıt la constance du courant.

)ue l'on plonge par exemple dans une solution de ferricyanure de sodium une plaque de zinc et :harbon réunis par un conducteur, on verra se former à la surface du métal un enduit pulvéru- de ferrocyanure. La force électromotrice ainsi engendrée est considérable, et les propriétés oxy- es du ferricyanure assurent la constance du débit. Un pareil élément peut être régénéré, lors- est épuisé par un courant provenant d'une source électrique quelconque. Le sodium qui se ıe à la cathode déplace le zinc de son ferrocyanure, et le ferricyanure de sodium formé se réoxyde ontact de l'anode en ferricyanure. On n'observe aucun dégagement gazeux durant ce temps. :lément monté de la sorte peut donc servir de pile primaire, et ensuite comme accumulateur.

.es ferrocyanures peuvent être remplacés comme liquides excitateurs par des sels analogues ıanganèse et du cobalt, soit seuls, soit en combinaison avec des sels alcalins ou alcalino- ›ux.

uide excitateur pour éléments galvaniques ou accumulateurs. Addition à la de- ıande de brevet P. 7112, par le Dr G. Platner, à Witzenhausen-sur-Werra. — (Br. allemand P 327. — 6 février 1895. — 11 mars 1895.)

)bjet du brevet. — Dispositif pour élément galvanique monté avec un liquide excitateur composé rès les principes indiqués dans la demande de brevet P nº 7112 (Voir le brevet précédent), con- ıt à opposer à la plaque de zinc une plaque enduite avec un sel ferrocyanique, dont la chaleur de .ation est inférieure à celle du sel zincique correspondant, de manière à ce que ce sel se décom- lorsque la pile est en activité avec mise en liberté de métal et d'acide ferrocyanique.

)escription. — Soit une électrode de zinc plongeant dans une solution de ferrocyanure ou de fer- ınure alcalin ; l'électrode opposée est constituée par une plaque (charbon ou métal), recouverte :rricyanure de cuivre. Les phénomènes chimiques qui se passent dans un tel élément lorsqu'on ıe le circuit sont les suivants.

.a lame de zinc se recouvre d'un enduit de ferrocyanure de zinc. Le ferricyanure de cuivre est mposé, avec mise en liberté de cuivre et formation de ferricyanure alcalin.

'n semblable élément diffère essentiellement des piles zinc-alcali et oxyde de cuivre, par ce fait i l'alcali ne joue qu'un rôle d'intermédiaire passif, et qu'il ne se combine pas chimiquement avec ıc ; mais comme construction et forme des électrodes, il est analogue aux piles connues à liquide in.

Composition pour garnir les accumulateurs électriques, par G. Hubner, à Gernsbac (Br. allemand H 15232. — 3 octobre 1894. — 11 mars 1895.)

Objets du brevet. — 1° Composition pour le garnissage des accumulateurs, consistant en une d lution d'oxydes de plomb dans la masse coloïdale obtenue par l'action d'une lessive caustiqu la cellulose, en présence de sulfure de carbone ;

2° Addition à la composition du § 1 de nitrocellulose et de sels alcalins, pour y provoquer l paration du plomb à l'état de division moléculaire, par conséquent sous une forme très activ

Description. — Dans une dissolution chaude et concentrée d'oxyde de plomb dans une l alcaline caustique, on introduit une grande quantité de cellulose (pâte de bois), soit environ du poids de l'oxyde de plomb. On remue activement, et lorsque la cellulose est bien gonflé point d'être gélatinisée en grains transparents, on ajoute peu à peu, en continuant à brass sulfure de carbone, jusqu'à ce que l'on aboutisse à une véritable dissolution,de consistance é Cette sorte d'empois dans lequel l'oxyde de plomb est intimement uni à la cellulose, sert à g les plaques pour accumulateurs. A cet effet, on l'étale sur les cadres servant d'électrodes,et on sécher, soit spontanément à la température ordinaire, soit dans une étuve chauffée vers 80°C. dition de 1 à 1 1/2 °/₀ de cellulose nitrée,et de 0,5 °/₀ environ de sulfate alcalin, augmente se ment les propriétés adhésives de la composition,

Composition dépolarisante pour éléments galvaniques, par G. Hubner, à Gernsbac (Br. allemand H 15261. — 10 octobre 1894. — 11 mars 1895.)

Objet du brevet. — Composition dépolarisante pour éléments galvaniques, obtenue en émul nant des oxydes métalliques dans la gelée obtenue par l'action des alcalis caustiques et du su de carbone sur la cellulose.

Description. — Les oxydes ou sels employés pour dépolariser les éléments galvaniques sont tenus en suspension dans notre composition,par la gelée émulsive obtenue en faisant agir les a caustiques et le sulfure de carbone sur la cellulose. La caractéristique des substances, oxydes o métalliques qui conviennent pour cette préparation,est de pouvoir s'oxyder au contact de l'air, se réduire de nouveau sous l'influence de l'hydrogène électrolytique.

Procédé pour obtenir par électrolyse des métaux et du chlore, par le Dr C. Hoepf Giessen. — (Br. allemand H 13632. — 23 juin 1893. — 6 mai 1895.)

Objets du brevet. — 1° Procédé pour isoler électrolytiquement les métaux d'une part et le cl soit à l'état libre, soit sous forme de chlorate ou de perchlorates, d'autre part, consistant à emp des anodes insolubles et des cathodes mobiles.

2° Moyen pour maintenir l'électrolyte légèrement acide au contact des cathodes au moyen d'a peu oxygénés et mauvais conducteurs tels que l'acide citrique.

Description. — En face des anodes insolubles, je dispose des cathodes mobiles, soit oscilla soit animées d'un mouvement de rotation. J'ai obtenu les meilleurs résultats au moyen de pla verticales tournant autour d'un axe disposé immédiatement au-dessus de la surface du liquid bien avec des plaques oscillantes fixées à un cadre animé d'un mouvement de va et vient. Ces ques peuvent être nettoyées à chaque instant, au moyen de brosses ou de râcles convenabl disposées.

Les anodes insolubles sont séparées des cathodes par une membrane élastique ; elles plon dans une dissolution d'un chlorure quelconque, de préférence dans un chlorure capable de s der avec formation de chlorate. Les cellules négatives reçoivent les sels, généralement les rures des métaux qu'on veut isoler.

Pour maintenir l'acidité de l'électrolyte au contact des cathodes, il est avantageux d'y ajoute acide mauvais conducteur, peu oxygéné, de manière à éviter que la liqueur devienne alcali contact de l'air. L'emploi d'un acide minéral, comme l'acide chlorydrique par exemple, n'es indiqué pour cet objet, un semblable acide donnant au contact des anodes, de l'hydrogène a d'un dépôt de métal. L'acide citrique convient particulièrement.

RÉSINES. — CIRES. — CAOUTCHOUC. — GUTTA-PERCHA

Procédé pour extraire la gutta-percha des organes des arbres à gutta, par Hipp Eugène Sérullas, à Paris. — (Br. allemand S 6744. — 23 juillet 1892. — 11 mars 1895.)

Objet du brevet. — Taitement préalable par un alcali des feuilles, rameaux et autres part l'arbre à gutta, avant l'extraction au toluène.

Description. — L'auteur a reconnu que le toluène se prête mieux que la benzine à l'extracti la gutta-percha, en raison de ce qu'il dissout moins que celle-ci les corps gras et pigments vég Il est avantageux de faire précéder l'extraction par un traitement au moyen d'une lessive alca 3 °/₀ environ, qui facilite la pénétration du solvant et réduit des 4/5 le poids de la matière traire, en dissolvant ou désagrégeant le tissu cellulaire. On opère sous une pression de 6 atmo res environ, produite par une pompe, la température ne devant pas dépasser 110°C.

D'autre part, on peut dissoudre la cellulose au moyen de la solution ammoniacale d'oxyd cuivre, à froid, ou bien à l'aide du chlorure de zinc additionné d'acide chlorhydrique à cha pousser cette extraction si loin qu'il ne reste comme résidu que de la gutta-percha *presque* pur

Enduit imperméable pour protéger l'étamage des glaces et miroirs, par G. Phili Bruxelles. — (Br. anglais 19858. — 18 octobre 1894. — *J. Soc. Ch. Ind.* février 1895.)

Pour protéger la couche d'amalgame des miroirs, l'auteur prépare un vernis, en faisant bo les ingrédients suivants :

Térébenthine (essence ?).........	720 gr.
Résine Damar........................	150 —
Kaolin..............................	90 —
Graphite pur........................	100 —

e produit sèche très rapidement, et constitue une protection très efficace de l'étamage, en empê-
it complètement le contact de l'air. La préparation est dénommée « monopole. »

cédé de préparation d'une couleur blanche couvrante, par R. Alberti, à Magdebourg.
- (Br. allemand A. 3953. — 5 juillet 1894. — 17 décembre 1894.)
bjet du brevet : Procédé de préparation d'une couleur blanche couvrante, consistant à chauffer
ouge moyen un mélange à proportions équivalentes de sulfate de zinc et de carbonate de cal-
n ou de baryum.
orsqu'il ne se dégage plus de gaz carbonique, on laisse refroidir et passe le produit au moulin.
escription : On mélange du sulfate de zinc finement moulu avec une quantité équivalente de
onate de calcium ou de baryum, et l'on chauffe la masse durant quelques heures au rouge mo-
. La masse éprouve d'abord une fusion dans l'eau de cristallisation du vitriol de zinc, et acquiert
là un état d'extrême division en même temps qu'elle se mélange très intimement. Lorsque la
pérature s'élève, la masse se boursoufle, et peu à peu au rouge l'acide carbonique est déplacé
formation d'oxyde de zinc et de sulfate de chaux ou de baryte. Cette décomposition a lieu à
température relativement basse, inférieure de beaucoup à la température de dissociation du
onate de chaux ou de baryte, ou de décomposition du sulfate de zinc. Pour l'essai en petit, il
t d'un chauffage de quelques heures sur la flamme moyenne d'un bec de Bunsen. En grand, on
e sur la tôle d'un four à flamme, de préférence à flamme neutre ou légèrement oxydante.

cédé de préparation d'une couleur blanche couvrante, par W. B. Priest, à Londres. —
3r. allemand P. 6726. — 20 février 1894. — 31 décembre 1894.)
bjet du brevet. — Procédé de préparation d'une couleur blanche couvrante, consistant à mélan-
lu sulfate de baryum et de l'oxyde de plomb, dans la proportion d'environ 2 équivalents du pre-
pour un équivalent du second, le mélange des corps pouvant être effectué en nature, ou bien l'o-
de plomb pouvant être produit par réaction chimique au sein d'une dissolution d'un sel de
ıb tenant le sulfate de baryte en suspension.
escription: Exemple I.— On mélange et broie ensemble à la meule, en presence d'huile de lin, 1
valent d'hydrate de plomb, et 2 équivalents de sulfate de baryum.
xemple II. — On délaie et maintient mecaniquement en suspension dans la dissolution d'un sel
lomb, la quantité voulue de sulfate de baryum, et l'on déplace l'oxyde de plomb par une dose
valente d'alcali caustique ou de terre alcaline.

ÉPURATION ET UTILISATION DE RÉSIDUS INDUSTRIELS

cédé pour obtenir l'ammoniaque et du carbonate alcalin au moyen des eaux ésiduelles de sucrerie, par H. et W. Pataky, à Berlin — (Br. allemand B. 16339. — 30 juin 1894.
- 2 mai 1895).
bjet du brevet. — Procédé d'extraction d'ammoniaque et de carbonate alcalin des eaux résiduelles
ıcrerie, notamment des eaux-mères brunes résultant du traitement des mélasses, consistant à
nger ces liquides à l'état de moyenne concentration, avec de l'argile calcinée, à chauffer la
e jusqu'au rouge, à extraire le résidu par l'eau et décomposer par le gaz carbonique les alumi-
s alcalins dissous, éventuellement après les avoir séparés ou purifiés par cristallisation.
escription. — Les eaux-mères brunes de désucrage des mélasses sont amenées à une concen-
on d'environ 70° Brix (25 à 26° Bé, d = 1212). On les fait absorber par moitié environ ou plus
ur poids d'argile calcinée de manière à avoir un produit pulvérulent qui glisse sur le papier sans
érer. On porte cette masse directement dans une cornue en fer où elle est portee jusqu'au
e sombre, sans qu'on ait à craindre un boursoufflement ou des projections quelconques.
es gaz qui se dégagent traversent d'abord une allonge garnie de chaux vive, puis un appareil à
ption de la forme générale des scrubbers d'usines à gaz contenant de l'eau ; ils passent enfin
un laveur à acide dilué. Ces gaz sont combustibles, et peuvent être utilisés, soit qu'on les
ille dans un gazomètre, soit qu'on les brûle au sortir de l'appareil.
procedé évite la formation des produits goudronneux si abondants et gênants dans les autres
mes de calcination. Le résidu de la calcination est une masse pulvérulente, qui se désagrège
la moindre pression. Elle est mise à digérer avec de l'eau; le résidu insoluble est calciné et
oyé au traitement de nouvelles quantités d'eaux résiduelles, jusqu'à ce qu'elle ne contienne
suffisante quantité d'alumine.
ı liqueur concentrée par évaporation fournit de l'aluminate de potassium. On peut directement
placer l'alumine par carbonatation ; la liqueur carbonatée donne un dépôt de bicarbonate de
ım, et laisse des eaux-mères de potasse.

SUBSTANCES ALIMENTAIRES. — BOISSONS

édé pour mélanger des substances contenant de l'albumine avec le chocolat le cacao, par M. B. Von Donat, à Berlin. — (Br. allemand D. 6599. — 7 novembre 1894. —
mars 1895.)
jet du brevet. — Procédé pour mélanger des substances contenant de l'albumine avec le cho-
ou le cacao, consistant à broyer le cacao ou le chocolat avec la substance albuminoïde, puis
axer le mélange, en y ajoutant un liquide volatil comme la benzine, la ligroïne, l'éther ou

l'acétone, les alcools méthylique ou éthylique, sans action sur l'albumine, puis à chasser le d vant par évaporation à basse température.

Description. — Les chocolats contenant un aliment azoté forment une ration complète r mandée aux personnes affaiblies ou aux convalescents. On les obtient en mélangeant le ch ou le cacao en poudre avec la substance azotée, albumine d'œufs, du sang ou albumine vég pulvérisée à part, et en broyant le mélange dans les appareils ordinaires de fabrication du cho

Les substances albumineuses s'incorporent difficilement avec le chocolat ou le cacao, s par les temps humides; la masse se prend en grumeaux au lieu de se lier en pâte homogène. obvier à cet inconvénient, j'ajoute au mélange d'albumine, de poudre de cacao ou de choc éventuellement de sucre, un liquide volatil qui ne dissolve pas l'albumine, tel que la ligroi benzine, l'éther, l'acétone, ou l'alcool éthylique ou méthylique. Il suffit d'en humecter légè le mélange dans les broyeurs.

Procédé pour isoler et purifier en même temps les constituants nutritifs du lai F. L. Hentzschel, à Abtenburg. — (Br. allemand H. 13925. — 30 septembre 1893. — 14 j 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'une crème sèche, consistant à transformer la du lait par un traitement mécanique convenable en une sorte de mousse que l'on achève de s sur des plaques traversées de rainures pour l'écoulement du petit lait.

Description. — On écrème le lait, soit en l'abandonnant au repos, soit en le soumettant da écrémeuses connues à l'action de la force centrifuge. Il est important que la crème soit sépa lait aussi frais que possible. Au moyen de certain traitement mécanique (?) on amène la cr l'état de mousse, que l'on étend sur une faible épaisseur (2 à 3 centimètres) sur des plateaux de rainures qui permettent au petit lait de se rassembler et de s'écouler à l'un des angles. O pose ces plateaux dans un séchoir où dans l'action d'un courant d'air sec, légèrement chau mousse crèmeuse se dessèche peu à peu, pour former une masse qu'on peut travailler com beurre, et mettre sous une forme convenable pour la vente.

Procédé de conservation des substances alimentaires. Addition au brevet D. R. P., par le Dr Oppermann, à Bernbourg. — (Br. allemand O. 2217. — 7 décembre 1894. — 2 1895.)

Objets du brevet. — 1° Modification au procédé du brevet 80002 pour la conservation de stances alimentaires, consistant à ajouter à la solution de sel marin employée comme liquide servateur, une certaine dose d'un mélange de sels nutritifs composé avec du sucre de lait bitartrate de potassium ou de sodium, du phosphate acide de potassium et du carbona magnésie. L'addition de ce mélange provoque un dégagement de gaz carbonique, qui perm réduire ou de supprimer la saturation du liquide par du gaz carbonique extérieur.

2°) Modification au procédé du brevet 80.002, consistant à employer le liquide conservateur posé suivant les indications du § 1, et à protéger la conserve au moyen d'une pellicule ou mem imputrescible empêchant l'accès de l'air.

Description. — Nous avons reconnu qu'on obtient d'aussi bons résultats, en fabriquant des serves par notre procédé, en supprimant l'addition d'acide borique ou de borate de magné employant à leur lieu et place des sels absolument inoffensifs, ajoutant même par leur prése la valeur nutritive de la préparation.

La composition du mélange de sels nutritifs varie suivant la nature des aliments à conse Pour la viande et les poissons, on emploie par exemple une dissolution contenant de 5 à 10 sel marin et de 2 à 5 °/₀ d'autres substances ou sels. Pour des condiments, on va ju 16 à 20 °/₀ de sel. On opère, d'ailleurs, comme il est dit dans le brevet principal (t ment par l'acide carbonique sous pression). On ajoutant du carbonate de magnésie aux sels a conservateurs, on provoque au sein du mélange un dégagement de gaz carbonique, qui perm réduire ou de supprimer entièrement la carbonatation.

PHOTOGRAPHIE

Papier sensible à couche de collodion extensible dans l'eau, par E. Colley et Ce, à Zw en Silésie. — (Br. allemand 5456. — 4 février 1895. — 18 avril 1895.

Objet du brevet. — Procédé de préparation de papiers au collodion qui ne s'enroulent pas, addition de carbonate d'éthyle à la composition de collodion au chlorure d'argent, avant son dage sur le papier.

Description. — En ajoutant au collodion sensible avant de l'étendre sur papier une certaine q tité d'éther éthylecarbonique (carbonate d'éthyle), la couche de collodion obtenue est poreuse et se dans l'eau. Les papiers sensibilisés avec un semblable collodion, restent plats, sans aucune ten à l'enroulement, dans les bains de virage, fixage, etc.

Comme exemple des proportions, nous employons par exemple un collodion sensible compo

Collodion ordinaire à 3 °/₀	500 gr.
Acide citrique	10
Chlorure de lithium	4
Nitrate d'argent	25
Carbonate d'éthyle	5 à 10

Emulsion au bromure d'argent avec addition de chlorure d'acétyle qui augment sensibilité, par E. Colley et Cie, à Zwickau. — (Br. allemand C. 5454. — 4 février 1895. avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'émulsions au bromure d'argent très sensibles par ition de chlorure d'acétyle.

Description. — Nous avons reconnu que le chlorure d'acétyle, ajouté dans certaines conditions, émulsions de gélatino-bromure, exalte leur sensibilité, sans occasionner cependant la formation voiles.

On mélange par exemple :

Nitrate d'argent	30 gr.
Eau	90
Ammoniaque (D = 0.910)	30 cc.
Gélatine	10 gr.
Eau	300
Bromure d'ammonium	20
Iodure de potassium	1

Après 30 minutes de digestion au bain-marie à 40° C, le maximum de sensibilité est atteint. Si prolonge le chauffage, la liqueur risque de se stratifier (voiles). L'addition à l'émulsion de :

Chlorure d'acétyle............... 2 à 10 grammes.

mente sa sensibilité photogénique dans une très grande proportion (du double au quadruple).

océdé de préparation de papiers à copier mats, colorés, évitant le report de la pellicule photographique, par W. Rumbler, à Wiesbaden. — (Br. R. 8886. — 4 juillet 1894. — 11 avril 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de papiers à copier mats, colorés, évitant le report copies, consistant à enduire le papier gélatiné et séché, avec une couleur comme le noir de née ou d'autres analogues, délayée dans l'eau additionnée de sucre, sirop ou autres épaississants.

Description. — Le papier est revêtu d'un côté avec une couche de gélatine, puis séché. Sur cette che, on étend avec précaution le pigment en poudre excessivement ténue, délayé dans de l'eau issie au moyen de sucre, dextrine, sirop ou autres. Cette couche, disposée au moyen d'instruts spéciaux, doit être excessivement mince.

Peu avant l'emploi, on sensibilise ce papier, ce que l'opérateur effectue lui-même en le baignant s une solution de bichromate de potassium, et on le laisse sécher.

Le papier ainsi préparé est sensibilisé ; on l'expose sous un négatif. Comme il est enduit uniément avec un pigment que la lumière n'altère pas, on ne voit aucune trace de l'image. e-ci apparaît, lorsqu'on plonge le papier dans l'eau chaude, à laquelle on peut ajouter diverses stances, comme, par exemple, l'ammoniaque ou de la sciure de bois très fine ; la gélatine se sout aux points non éclairés, entraînant la couche superficielle de pigment, fixée aux points ressionnés par la gélatine devenue insoluble.

océdé de préparation d'une combinaison d'argent solide dont les solutions aqueuses ne sont précipitées ni par le sel marin, ni par l'albumine, par le Dr Arthur Liebrecht, à Vienne, et Rohmann, à Breslau. — (Br. allemand L. 9049. — 5 mai 1894. — 22 avril 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'une combinaison d'argent solide dont les solutions euses ne précipitent pas par les solutions d'albumine ou de sel marin, consistant à traiter un sel gent soluble par une solution neutre de caséine-alcali, et à précipiter la liqueur par l'alcool ou à aporer à sec dans le vide.

Description. — On mélange 3 kilogr. de caséine sodique sans excès d'alcali avec 300 grammes de ate d'argent et dissout ce mélange dans l'eau tiède. La liqueur traitée par l'alcool fournit un cipité qu'on sèche avec précaution. On peut aussi évaporer à sec dans le vide ; elle forme une sse cornée qu'on broie finement.

Le produit obtenu est une poudre blanche, qui se dissout dans l'eau en donnant une solution tre au tournesol. L'argent y est combiné sous une forme spéciale, car la liqueur traitée par drogène sulfuré et l'ammoniaque ne donne pas de précipité de sulfure d'argent, mais brunit plement, en restant limpide. L'albumine ni le chlorure d'argent ne la précipitent.

Au lieu de nitrate d'argent, on peut employer pour cette préparation tout autre sel d'argent able.

L'alcali peut être remplacé, pour dissoudre la caséine, par des sels alcalins comme le phosphate sodium, par exemple. Ainsi, avec :

Nitrate d'argent	1 gr.
Caséine-phosphate de sodium	10
Eau	200

obtient une solution ayant les propriétés caractéristiques de la précédente à l'égard du sel marin le l'albumine.

Nous observons qu'on n'a pas jusqu'ici préparé de combinaison caséine-argent sans alcali libre. caséine argentique obtenue par Millon et Commaille, en ajoutant du nitrate d'argent à une solution caséine, était insoluble dans l'eau. La caractéristique du sel préparé suivant notre procédé est olubilité en l'absence de tout alcali libre.

océdé de production d'images colorées au moyen de combinaisons diazoïques, par Actiengesellschaft fur anilin fabrication, à Berlin. S. O. — (Br. allemand A. 3905. — 25 mai 1894. — 18 avril 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de production d'images colorées à l'aide des diazodérivés, consistant xer un de ces dérivés sur un support quelconque, papier, tissu ou autre, à l'exposer sous un

négatif, puis à développer l'image au moyen d'une solution du même diazodérivé qui a s l'imprégnation, et dont les parties insolées ont donné naissance à un dérivé phénolique.

Description. — Notre nouveau procédé est analogue comme principe et manipulation au pr classique de reproduction photographique sur papier, en ce sens que c'est le produit de ré engendré par l'action de la lumière, qui sert à former l'image, tandis qu'au contraire, dans la p graphie à la primuline, c'est la partie non insolée qui apparait dans l'image finale. A cau cette différence, notre procédé est aussi plus sensible que le procédé à la primuline, la lu n'ayant à décomposer qu'une partie du diazodérivé de la couche sensible, au lieu que la prim pour donner une image suffisamment corsée, doit être en majeure partie détruite par la lum

Exemple : On prépare, suivant les procédés connus, une solution de chlorure d'α-diazon line ; on en imprègne un papier qu'on sèche à l'obscurité et qu'on expose sous un négatif d 10 à 15 minutes à la lumière diffuse. On développe au moyen d'une solution à 10 °/₀ d'acéta sodium sec.

Le diazodérivé non altéré se dissout, réagit sur l'α-naphtol formé aux parties insolées, et fo une image brune.

En opérant de même avec la β-naphtylamine, on obtient une image.

Au lieu de développer avec le même diazodérivé qui a engendré le phénol par insolati peut former l'image colorée ou moyen d'un autre composé diazoïque. Dans ce cas, il faut éli par lavage le diazodérivé inaltéré que contient encore le papier, par un lavage à l'eau acidulé exemple. En developpant ainsi le papier sensibilisé à la β-diazonaphtaline avec une soluti tétrazodiphénoléther, on obtient une image violette.

Il est à observer encore qu'on peut modifier le ton des images ainsi obtenues, ou le rendre altérable, en mordançant après fixage au moyen de divers sels métalliques.

Procédé pour peindre sur photographies, par P. A. Mottu, à Nantes. — (Br. alle M. 10354. — 18 décembre 1893. — 17 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé de peinture sur photographies consistant à fixer l'image phot phique passagèrement sur un fond formé par une plaque transparente, à enduire le revers d mage d'une couche de gélatine rendue opaque en partie au moyen d'un pigment convenable peindre sur l'enduit de gélatine après dessiccation.

Description. — L'image est reportée par son côté face sur une surface de verre préparée au c dion, ou tout autre agent translucide empêchant l'adhérence de la pellicule photogr que. Sur le revers de cette pellicule, on étend une couche de gélatine rendue opaque au moye pigment convenable. Nous opérons de préférence avec une préparation contenant :

Gélatine...	100 p.
Eau.	300
Glycérine.	20
Blanc de zinc.	14

Carmin ou autre colorant Q. S. pour obtenir une nuance de fond légère.

Sur la couche ainsi préparée, on peint après dessiccation, sans qu'il soit nécessaire, pour ob un effet artistique, de suivre très exactement les contours de l'image.

AMIDON — SUCRES. — GOMMES.

Procédé de distillation sèche des mélasses désucrées, par Dr A. Meyer, à Berlin. — (B lemand M, 11079 — 27 août 1894 — 24 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé de distillation sèche des mélasses désucrées et débarrassées de ch caractérisé par l'addition à la mélasse concentrée, de phosphate d'aluminium ou d'un mélange sel avec une partie du résidu de distillation provenant *d'opérations antérieures.*

Description. — En mélangeant à des mélasses épuisées et débarassées de chaux une quantité fisante de phosphate d'aluminium, on obtient une masse facile à carboniser éventuellement dan appareils à marche continue, le produit n'ayant aucune tendance à s'élever en masse d'écu comme le fait la mélasse au moment de la caramélisation. On obtient comme résidu un phos luminate alcalin qui peut être employé comme le phosphate d'alumine pour épaissir de la mé pour une calcination suivante ; le résidu de la calcination peut servir à plusieurs reprises, jus moment où la proportion d'alcali devient trop considérable. On le traite alors suivant les méth connues, pour en séparer l'alumine du phosphate de chaux, de sodium ou de potassium, ou on l'emploie directement comme engrais. Pour que la plus grande partie de l'acide phosphor demeure dans le résidu à l'état soluble, il importe d'y éviter la présence de chaux en quantité table : aussi convient-il de ne traiter les mélasses par les phosphates d'alumine, qu'après en éliminé la chaux, ce que l'on réalise, par exemple, en y ajoutant une proportion convenable de ca nate de potasse et séparant, par décantation ou filtrage, la craie précipitée.

Le phosphate d'alumine employé est le minerai naturel broyé, plus ou moins riche en phospha fer. Pour 1000 parties de mélasse désucrée et concentrée, on mélange 180 parties de phosphate résidu de la calcination représente environ 320 parties.

CUIRS. — PEAUX. — TANNERIES.

Composition pour assouplir et graisser les cuirs, par L. Alexander, à Gestemünde. — allemand D. R. P. 78055. — 5 septembre 1893. — Ch. Ztg. Janvier 1895).

La composition s'obtient en dissolvant à chaud :

Colophane	1	partie
dans benzine	2	—
Essence de térébenthine	2	—
Vernis gras au copal ou autre	1	—

lle s'applique au pinceau, à la brosse ou au tampon, et forme à la surface des cuirs un enduit lument imperméable, très durable, qui assouplit le cuir, et qui conserve son élasticité. La sur- devient un peu rugueuse, mais il est facile, lorsqu'on le désire, de remédier à cette circonstance ıssant le cuir à la machine à glacer.

s courroies de cuir ainsi traitées n'ont pas besoin de recevoir de colophane ou d'autre prépara- pour adhérer parfaitement à la poulie. Elles fonctionnent bien, même dans les endroits humi- ou saturés de vapeurs acides.

ENGRAIS. — AMENDEMENTS.

:édé pour faciliter le broyage et la solubilisation des scories Thomas, par le Dr E. EYER, à Berlin. — (Br. allemand M. 11313. — 1er décembre 1894. — 24 janvier 1895).

bjet du brevet. — Ce procédé qui complète celui décrit dans la demande de brevet M. no 11183. ste à ajouter au carbonate ou silicate alcalin par lequel on traite la scorie Thomas fondue, une ine proportion d'un agent réducteur, métal, sulfure métallique, charbon, qui rend plus efficace on du carbonate ou silicate alcalin.

:scription. — L'action exercée par le silicate alcalin qu'on ajoute à la scorie Thomas fondue est ıentée, lorsque l'on fait intervenir en même temps un agent réducteur, comme un métal, un re métallique, du charbon, etc.

ratiquement, on emploie la poudre de coke ou de pyrite, ou le sulfure de sodium, qui est d'ail- contenu souvent en assez forte proportion dans les silicates commerciaux.

VERRERIE. — CÉRAMIQUE. — ÉMAUX

velle composition pour verre dénommée « opaline laminée », par la Société ano- yme des Manufactures de glaces et produits chimiques de SAINT-GOBAIN, CHAUNY et CIREY, à aris. — (Br. anglais 22834. — 13 juin 1894.) — (*J. Soc. Ch. Ind.* mars 1895).

ous le nom d' « opaline laminée » les auteurs préparent une composition vitrifiée formée de :

Silice (sable quartzeux	54 p.
Baryte (sulfate ?)	39 —
Soude (sel de soude)	7 —
	100

:tte masse est fondue et travaillée comme du verre ordinaire. Elle peut être formée en pla- de toutes dimensions, et employée à tous les usages des verres dépolis, porcelainés, etc.

CHAUX. — CIMENTS. — MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

ıaration de ciments à base d'amiante pour divers usages, par A. KURLEWEIN, à Berlin. (Br. anglais 4632. — 5 mars 1894. — *Ibid.*)

ı mélange les matériaux suivants, réduits au préalable en poudre fine :

Débris d'amiante pulvérisés	35 p.
Chaux	25 —
Craie	20 —
Débris de poterie ou d'argile cuite	20 —
Graphite	30 —
Machefer ou cendres de coke	20 —

mélange fournit un excellent ciment applicable à la construction en général. Lorsqu'il s'agit nstructions exposées à l'eau, caves, réservoirs, conduites d'eau, on remplace le plâtre par un égal de ciment hydraulique.

ı gâchant cette composition, et la triturant avec de l'étoupe, on obtient des masses analogues ıf, mais plus résistantes que lui aux intempéries.

ımiante peut être remplacée pour moitié par l' « *asbestine* », produit analogue à l'amiante, dit :cription, et qui ressemble beaucoup au talc ?

re artificielle pour constructions, décoration d'édifices et autres usages analo- ıes, par C. B. POTTER, à Newcastle-on-Tyne. — (Br. anglais 5160. — 12 mars 1894. — *Ibid.* 274.)

tte pierre consiste en un aggloméré formé d'émeri et de ciment Portland. L'émeri peut être ıyé soit en fragments d'un diamètre de 1/2 pouce (12 à 13 millimètres), soit en poussier à tous s de finesse. Les proportions respectives des constituants varient avec la fragmentation de ri ; elles sont, en moyenne de 3 parties d'émeri pour 2 de ciment.

édé de fabrication de ciment au moyen des boues calcaires de caustification la soude, par B. K. RIGBY, à Ditton, près de Widnes (Angleterre). — (Br. allemand R. 23. — 9 octobre 1893. — 21 mars 1895.)

jet du brevet. — Procédé pour fabriquer du ciment avec les boues calcaires de caustification soude, consistant à mélanger ces boues incomplètement débarrassées de soude caustique, avec gile ou d'autres matériaux aluminiques, et à calciner ce produit jusqu'à ce qu'il ait pris une e très foncée et un fort retrait.

Description. — Les boues calcaires encore froides sont mélangées avec de l'argile ou matériaux contenant de l'alumine, suivant les procédés habituels de fabrication des cim mélange est formé en briques, et cuit dans un four à flamme, jusqu'à ce qu'il ait pris une très foncée et un poids spécifique assez fort en raison du retrait considérable qu'il éprou calcination, en vitrifiant l'alcali libre, supprime tous les inconvénients que pourrait avoir sa dans un ciment (efflorescence) et d'un autre côté, l'alcali empêche la surcuisson du ciment, ainsi sa qualité très égale.

INDUSTRIES DIVERSES.

Procédé de préparation d'une composition ressemblant au caoutchouc dur, F. G. Kleinstauber, à Farnroda, en Silésie. — (Br. allemand K 11947. — 23 juillet 1894. — vier 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'une composition ressemblant au caoutchou consistant à dissoudre séparément dans l'éther ou dans un solvant éthéré convenable, di sortes de résine Copal, à réunir ces dissolutions, et à en extraire la résine par distillation vant ; cette résine est séchée, moulue, mélangée avec des fibres végétales, de manière à fo feutre, qu'on ramollit par la chaleur, et moule sous pression aux formes voulues.

Description. — Les différentes sortes de copal sont dissoutes séparément dans des solvant priés. On réunit les liqueurs en proportions convenables, ajoute une certaine quantité d' évapore le solvant à sec, ou seulement à consistance d'extrait, et incorpore des fibres végé manière à former un feutre.

Après dessiccation, on a un produit de composition bien homogène, se ramollissant et fond température de beaucoup inférieure à la température de fusion de la moins soluble de constituantes. On fond la masse, et la moule sous une forte pression dans des formes, laisse refroidir jusqu'à complet durcissement.

Liquide volatil pour machines à glace composé de sulfure de carbone méla chloroforme, par M. Wanner, à Yorktown, U. S. A. — (Br. allemand W. 10180. — let 1894. — 20 décembre 1894.)

Objet du brevet. — Emploi comme liquide volatil, pour les machines à glace, du sulfure de auquel auquel on ajoute du chloroforme ou de la benzine chlorée, pour l'empêcher de s fier (?), ou de s'épaissir.

Description. — On mélange le sulfure de carbone au chloroforme, dans la proportion Pour les machines de grandes dimensions, où l'évaporation est très active, et le froid pro grand, on emploie, au lieu de chloroforme, la benzine chlorée dans la même proportion.

Préparation d'une pâte pour enduire des allumettes prenant feu par friction su surface quelconque, par MM. Rotten, à Berlin. — (Br. allemand A. 3713. — 21 décem — 20 décembre 1894.

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'une pâte pour enduire des allumettes, pre par friction sur une surface quelconque, consistant à remplacer dans le mélange connu à phosphore rouge et de chlorate de potasse, une partie de ce dernier sel par du plombate cium.

Description. — On a reconnu que le plombate de calcium joue dans un semblable méla rôle analogue à celui du chlorate de potassium, en raison de ses propriétés oxydantes én En associant ces deux sels en proportions convenables, on obtient avec le phosphore rouge de mettes qui prennent feu par simple friction, sans qu'il soit nécessaire de les frotter sur un enduite avec une préparation spéciale.

Un mélange convenable s'obtient par exemple avec :

Chlorate de potassium	15
Soufre	0.5
Plombate de calcium	4
Terre de Sienne	4
Verre pilé	2
Phosphore amorphe	1.5
Gomme arabique ou autre agglutinant	1.5

La gomme, la terre de Sienne et le verre pilé peuvent à volonte être remplacés par d'autres tances analogues.

Compositions à base de pyroxyline et d'acidyles des amines aromatiques, p Schuppenhaus, à Brooklyn, U. S. A. — (Br. allemand Sch. 10167. — 5 novembre 1894. — cembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de compositions solides ou liquides, à base d line et d'acidyles des amines aromatiques, avec association éventuelle de camphre ou d'autres tances, compositions qu'on moule au besoin sous pression et à température élevée.

Description. — Nous avons reconnu qu'une certaine classe de produits bien définis p placer le camphre dans les compositions analogues au celluloid. Ces composés fondent à à des températures relativement basses, et sont eux-mêmes des solvants, des cotons nitrés ; les dérivés acidylés des amines aromatiques ou leurs produits de substitution comme :

formanilide fondant à 46°C.
rtho-acétophénétidine » 70°C.
rtho-acétotoluide » 107°C.
para-acétophénétidine » 133°C.
para-acétotoluidine » 147°C.
benzanilide » 161°C etc.

peut employer ces amides séparément ou mélangées entre elles.
les introduit d'ailleurs dans la pâte du celluloïd, de la xylonite, de la pyraline et autres ana-s, de la même manière que le camphre. Lorsqu'on n'a en vue que la préparation de composi-liquides, de vernis, on ajoute l'amide après coup à la dissolution de pyroxyline. Les produits obtenus ont les mêmes propriétés que ceux préparés au camphre, et offrent l'avantage, à côté combustibilité plutôt moindre, de ne dégager aucune odeur.

édé pour rendre solubles à l'eau les phénols, hydrocarbures et autres corps inso-bles ou peu solubles dans l'eau, par le Dr O. Helmers, à Hambourg. — (Br. allemand H 14165. uin 1893. — 15 novembre 1894.)

et du brevet. — Procédé pour rendre solubles à l'eau les phénols, hydrocarbures, huiles essen-et autres composés analogues par essence insolubles dans l'eau, consistant à mélanger ces sés avec les produits obtenus d'après les brevets 56401 et 65850, ou avec les fractions de ces its qui sont elles-mêmes solubles à l'eau.

scription. — Pour rendre solubles à l'eau des composés comme les hydrocarbures, phénols, essentielles, résines, etc., de nature insoluble ou peu soluble dans ce dissolvant, il suffit d'y r l'un des produits obtenus d'après les brevets 56401 ou 65850 (1), ou la partie soluble à l'eau produits. Si l'on n'obtient pas un mélange homogène, en mélangeant l'hydrocarbure, phé-tc., avec le produit « solubilisant » (Tumenol), il suffit en général d'ajouter au mélange une quantité d'eau, pour provoquer une dissolution limpide. Cependant, avec certains corps, il est aire de faire intervenir un dissolvant, comme l'alcool, par exemple, dans lequel on dissout ment les substances, et que l'on enlève ensuite par distillation.
proportion de corps insoluble qu'on arrive ainsi à rendre soluble dans l'eau, dépend de la chimique du corps ; c'est ainsi que le crésol se dissout en plus grande quantité que la ben-t celle-ci proportionnellement plus que le camphre ; mais cette solubilité dépend aussi de la rtion de solubilisant ajouté. C'est pourquoi, il est intéressant de ne pas employer ce solubilisant brut, mais d'en séparer la partie active elle-même soluble à l'eau.

édé de préparation d'ardoises à écrire en métal émaillé, par H. Reinhold, à Ham-urg-Barmbeck. — (Br. allemand 77696. — 12 mars 1893.)
ur obtenir sur les métaux émaillés le grain nécessaire pour l'écriture, en même temps qu'une noire très foncée, on emploie une composition d'émail préparée avec :

Kaolin....................	50	parties.
Feldspath	25	—
Quartz	20	—
Oxyde colorant (fer, cuivre, cobalt, manganèse) ...	5 à 20	—
Oxyde de zinc.............	20	—

ectionnements dans la fabrication des allumettes et des surfaces frottantes pour enflammer, par W. Herz, à Vienne (Autriche). — (Br. anglais 14079. — 21 juillet 1894.)
objets du brevet sont ainsi définis :
Procédé de préparation d'allumettes sans poison et sans « tête », obtenues en traitant des de bois à bouts arrondis par une solution de phosphate d'ammonium et d'alun, les séchant e, et garnissant les deux extrémités avec une masse inflammable, de consistance gélatineuse, par une solution de chlorate de sodium, sulfate d'alumine, sulfate de potassium, hyposulfite ium et salpêtre, épaissie à la gomme adraganthe, gomme arabique et dextrine ; après dessic-, on passe le tout dans une solution de caoutchouc, camphre et paraffine dans la benzine, et une dernière fois.
La « suface préparée » pour enflammer les allumettes préparées suivant le § 1, ou surface de n, consiste en une bouillie claire de phosphore amorphe, eau, solution de glu de poisson ticon), sulfure d'antimoine, chaux et manganèse, parfaitement triturée, et étendue au pinceau boite.

édé de préparation de bandes de tissu inflammables, brûlant sans faire de suie, W. Bautze, à Berlin. — (Br. allemand B 16055. — 25 avril 1894. — 12 novembre 1894).
ets du brevet. — 1° Procédé de préparation de bandes inflammables, consistant à enduire l'un ès d'un tissu approprié avec une masse inflammable à base de soufre et de lycopode, le revers it être avantageusement garni de lycopode, et le tout revêtu d'un enduit élastique et facilement stible ;
Modification au procédé du § 1, consistant à délayer dans l'eau le soufre et le lycopode, et à ner les bandes de tissu dans cette bouillie.
cription. — Les bandes de tissu spécial, en coton, sont garnies de trois enduits successifs. Le

---

(1) Voir *Monit. Scient.*, Brevets 1894, p. 67 et 68, Mai.

premier est une masse inflammable analogue à celle employée dans la fabrication des allum le deuxième est formé de soufre; le troisième, d'une colle ou substance agglutinante et de lyc ce dernier ayant l'avantage de fournir une flamme courte, claire et complètement exempte d Ces bandes s'enflamment et continuent à brûler malgré le vent et la pluie; elles sont protégée ficiellement par un enduit souple à base de collodion ou de caoutchouc.

Procédé pour rendre aux rameaux de palmiers desséchés leur souplesse et aspect primitifs, par Fr. Wilde et fils, à Goerlitz. — (Br. allemand W. 10225. — 25 juill — 13 septembre 1894).

Objets du brevet. — 1° Procédé pour rendre aux branches ou rameaux de palmiers ou d' plantes, les apparences et la souplesse du rameau vivant, consistant à les baigner dans de la m de betteraves, jusqu'à ce qu'ils aient repris leur souplesse originelle ;

2° Procédé de conservation des préparations du § 1 consistant à les enduire avec un vernis de caoutchouc, et finalement avec un vernis résistant aux intempéries.

Description. — Nous arrivons à rendre aux branches desséchées, recroquevillées et cassan certaines plaintes, les apparences et la souplesse des branches fraîches, en les immergeant d dans une lessive caustique faible. Lorsqu'elles commencent à se plier sans rompre, nous les à l'eau, laissons égoutter et baignons dans de la mélasse étendue d'eau et filtrée à chaud, restent pendant quelques semaines. On les lave superficiellement et les laisse sécher à l'ab lumière.

Les branches ainsi traitées sont plus ou moins tachées; on les nettoie, peint et endu vernis souple résistant aux intempéries.

Procédé pour éviter entièrement la formation des incrustations dans les chaud au moyen des chromates, par Alwin Nieske, à Dresde. — (Br. allemand D. R. P. 80 30 mars 1894. — *Ch. Ztg.* février 1895).

Objet du brevet. — Procédé pour empêcher la formation des incrustations dans les génér à vapeur, consistant dans l'addition à l'eau d'alimentation, d'une petite proportion d'acide mique, sous forme de chromate ou de bichromate alcalin.

Description. — Malgré les innombrables produits ou moyens proposés pour empêcher les i tations dans les générateurs, on n'a pas encore aujourd'hui de procédé applicable à tous les réussissant également bien, quelle que soit la nature des eaux d'alimentation.

Le procédé le plus généralement employé consiste à ajouter à l'eau du sel de soude; la dissoute à l'état de bicarbonate et de sulfate, se sépare sous forme de carbonate neutre; m carbonate lui-même donne, dans certains cas, avec une portion du gypse non décomposé, des i tations assez adhérentes.

Le moyen proposé il y a une vingtaine d'années par de Haën, qui précipite le bicarbonate cium par du lait de chaux, et le gypse par le chlorure de baryum, a l'inconvénient de donner sance à du chlorure de calcium, qui se dissocie partiellement, et fournit de l'acide chlorhydriqu attaque les tôles des chaudières. Il ne réussit bien, que lorsque les réactifs sont ajoutés da exactes proportions voulues par la composition de l'eau traitée, et exige d'ailleurs des bas clarification très étendus.

D'autres procédés connus offrent des inconvénients analogues, ou n'atteignent qu'imparfait ou pas du tout le but proposé.

L'auteur emploie comme agent pour empêcher la formation de dépôts adhérents, les sels miques directement ajoutés à l'eau d'alimentation.

La chaux contenue sous forme de sulfate ou de bicarbonate, se sépare en un précipité léger hérant pas aux tôles, dont la surface reste tout à fait propre, sans qu'il y ait trace de corrosio

Les réactions qui s'opèrent sont représentées par les équations :

1) $CaCO^3\,CO^2 + Na^2Cr^2O^7 = CaCrO^4 + Na^2CrO^4 + 2CO^2$

2) $CaSO^4 + Na^2Cr^2O^7 = CaCrO^4 + Na^2SO^4 + CrO^3$

3) $[CaCO^3.CO^2 + CaSO^4] + Na^2Cr^2O^7 = 2\,CaCrO^4 + Na^2SO^4 + 2CO^2$

Dans une dissolution bouillant sous la pression atmosphérque; le chromate de calcium est d posé par le sel de Glauber ou le sel de soude, avec formation de chromate alcalin et de sulf de carbonate de calcium. A haute température et sous pression, la réaction est inverse, et c chromate de calcium qui se dépose.

Un excès de chromate alcalin n'a d'ailleurs aucune action nuisible sur le métal des généra qui n'est pas attaqué.

Dans les essais d'épreuve du nouveau désincrustant, on a constaté que l'eau seule formait l'espace de deux mois une croute très adhérente de 10 à 12 millimètres d'épaisseur, difficile lever, consistant en sulfate et carbonate neutre de calcium. Avec l'emploi des chromates forme de bichromate de sodium ou de potassium en léger excès), on n'a trouvé après 5 mois faible dépôt, n'adhérant nullement aux tôles, et facile à enlever par une simple purge des bouil Le métal était parfaitement propre.

Le nouveau désincrustant offre d'ailleurs l'avantage de donner de la vapeur neutre et le distillée chimiquement pure.

Procédé de teinture du mica pulvérisé, par J. Sachs, C. E. Meier et M. Gerstendoer New-York. — (Br. allemand 78731. — 3 janvier 1894. — *Ch. Ztg.*. février 1895).

On traite la poudre de mica par une eau albumineuse, et insolubilise ensuite l'albumine p porisation. On peut aussi enduire le mica de caséine, en le plongeant dans un bain de caséine

,et ensuite dans une solution d'un sel métallique. Le mica ainsi mordancé peut être teint avec ·rs colorants employés en teinture, notamment avec des couleurs d'aniline. On obtient de la e un produit nouveau qu'on applique avec succès à la décoration des tapisseries, au lieu des dres de bronze ou autres matériaux analogues.

›cédé pour rendre opaque l'ivoire vitreux, par C. Raspe, à Berlin (Br. allemand 9031. — 24 septembre 1894. — 25 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé pour diminuer la transparence de l'ivoire vitreux, consistant à chauffer ıi-ci à une température supérieure à 100°, dans un milieu qui n'attaque pas l'ivoire, tel que ile, la paraffine, l'essence de térébenthine, la glycérine, ou des solutions aqueuses de sels neutres.

Description. — Afin d'obtenir une surchauffe bien régulière de l'ivoire, il est avantageux de le ıffer au sein d'un véhicule liquide, incapable d'attaquer la substance de l'ivoire, et bouillant à température supérieure à 100° C. Plusieurs substances peuvent être employées à cet effet ; s nous servons avec le plus d'avantage de la glycérine, dont il est si facile de se débarrasser après ération, par des lavages à l'eau. Mais la nature du liquide est indifférente ; pourvu qu'il n'ait d'action chimique sur l'ivoire. C'est ainsi qu'on peut faire usage avec le même succès de paraffine, ıiles végétales ou minérales, qu'on enlève ensuite avec des dissolvants légers appropriés, éther, zine ou autres analogues, ou de solution aqueuses de sels minéraux neutres.

Ce traitement transforme l'ivoire d'apparence vitreuse, commercialement peu estimé, en ivoire ıque de plus grande valeur. Il n'altère d'ailleurs aucune des propriétés de cette substance.

›cédé pour protéger les récipients métalliques contre l'action des acides et autres liquides corrosifs, par Alf. Sinding, à Christiania (Norvège). — (Br. allemand S. 7924. — 9 avril 1894. — 14 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé pour protéger les récipients métalliques contre l'action des acides et ous autres liquides corrosifs, consistant à relier le récipient à l'un des rhéophores d'une pile ondaire, dont l'autre pôle est formé par une plaque de substance inattaquable par l'acide plon-nt dans la liqueur.

Description. — Les parois du vase métallique qu'il s'agit de garantir servent de cathode dans un uit fermé, comme anode par une plaque métallique inattaquable, et par le contenu acide du pient d'autre part. Le courant est réglé de telle sorte, que son action empêche l'attaque chimique métal ; il doit être exactement mesuré, afin de ne pas provoquer une action électro-chimique ndaire.

Ce procédé est plus particulièrement applicable à la protection des autoclaves pour la fabrication pâtes à papier : mais il peut être employé pour tous vases servant dans l'industrie chimique à onservation ou à la concentration de liquides alcalins ou acides, susceptibles d'attaquer les parois ılliques des récipients.

cédé de préparation d'acide carbonique, de sulfate de sodium, de sulfate de magnésium et autres sels, par Erik.W.Enequist, à Flushing (New-York). — (Br. américain, 523651. — 24 juillet 1894). (*Chem. Ztg.*)

En traitant une dissolution des résidus de la fabrication de l'acide nitrique au moyen du salpêtre Chili, et de l'acide sulfurique par de la magnésite, il se dégage du gaz carbonique, et il reste un ıte double de sodium et de magnésium. Le fer, l'alumine, et l'acide silicique, ainsi que d'autres uretés se déposent, et sont séparés par décantation.

Quant à la lessive clarifiée, elle est traitée par du sel de soude.

ı se précipite du carbonate de magnésium, et il reste en dissolution du sulfate neutre de sodium, n amène à cristallisation par évaporation.

Liste des brevets dont le **Moniteur scientifique** a rendu compte, accordés par l'Office des Brevets de Berlin, du 10 août 1894 au 10 avril 1895.

Nº de ‹d›emande.	Nº définitif.	Nº de la demande.	Nº définitif.	Nº de la demande.	Nº définitif.	Nº de la demande.	Nº définitif.
7081	76247	S 7556	78679	G 8630	79156	C 4894	80032
8243	76131	B 15154	77810	M 9607	79454	M 10593	80267
1184	77129	L 10306	77392	C 4953	79221	N 3151	80220
3270	77237	M 10447	77427	C 5229	79314	D 5977	80185
3961	77011	B 15519	77350	F 7251	78616	H 14165	80260
9431	77182	St 3684	78142	K 11678	79258	P 4209	80278
8201	77124	D 6032	77530	P 6852	79326	B 16138	80225
5356	77158	L 8596	77340	D 6033	79341	B 14367	80711
9063	77174	St 3419	78442	B 15592	79486	B 14433	80713
9719	77103	C 4555	77557	L 8775	79514	H 11709	80735
6780	77117	W 9914	78126	H 14828	79435	C 4940	80498
3988	77252	E 4068	78159	C 5008	79477	P 6716	80390
5774	77278	F 7484	78020	R 8186	78794	H 14862	80399
6897	77229	J 4075	78643	F 6753	79766	Sch 9115	80408
7216	77292	R 8228	78324	P 6609	80007	W 10283	80508

N° de la demande.	N° définitif.	N° de la demande.	N° définitif.	N° de la demande.	N° définitif.	N° de la demande.	N° définitif.
U 9730	77270	H 14231	78344	R 7710	78814	M 10571	[illegible]
N 2987	77127	V 2191	78236	H 13522	79718	B 16655	[illegible]
F 7250	77136	L 8471	78573	F 7137	78759	B 16231	[illegible]
B 15752	77168	M 10709	78708	R 8811	79099	L 8421	[illegible]
A 3625	76208	V 9849	78696	St 3914	79031	L 8531	[illegible]
R 8247	77310	B 13734	78865	F 4089	79693	F 4050	[illegible]
H 12886	77420	B 15058	78882	G 8932	79699	W 10180	[illegible]
H 11506	77881	B 14844	78893	F 3246	79763	C 5334	[illegible]
H 14600	78103	P 6767	78893	B 16264	79706	B 16147	[illegible]
C 4873	77566	C 4414	79121	M 10284	79864	P 5101	[illegible]
H 14243	77831	H 12479	78889	M 10651	78870	R 8749	[illegible]
H 14532	77437	J 3172	78835	P 6910	79781	C 4751	[illegible]
F 7371	77320	C 4899	78880	G 8599	79784	Sch 10167	[illegible]
Sch 9342	77824	C 4783	78972	G 9097	80248	P 7004	[illegible]
R 8451	77598	F 4036	79113	A 3758	78639	H 14611	[illegible]
D 6208	77665	P 6608	79005	S 8063	79896	M 10667	[illegible]
C 4774	77351	S 7791	78839	S 8064	79897	S 8146	[illegible]
D 6242	78013	M 10491	78950	L 8846	79926	R 10820	[illegible]
N 2498	76246	G 8433	79150	P 7044	79855	S 6828	[illegible]
H 13325	75435	K 11465	78767	O 1961	80002	W 10213	[illegible]
W 9310	75659	B 15762	79131	A 3725	79998	W 10069	[illegible]
H 12123	77204	A 3668	78903	W 10084	79932	C 5242	[illegible]
P 6136	78725	F 7491	78896	P 6287	80063		
R 8377	75797	C 4989	79009	B 16383	80023		
C 4655	77544	C 4657	79237	S 8170	80118		

Ont été refusées les demandes de brevets :

Sch Nos 8091	B Nos 13853	B Nos 14769	E Nos 3920
R 7830	F 6068	B 14869	H 1323[illegible]
F 6759	R 8360	Z 1780	H 1405[illegible]

Ont été retirées par leurs auteurs les demandes :

Sch N° 14882	K N° 4624	W N° 15713	R N° 737[illegible]

Cette dernière demande a été reprise le 11 février 1895, sous le numéro R 9271.

Liste des Brevets éteints :

Nos 70055	Nos 55225	Nos 65529	Nos 63116	Nos 66071	Nos 73226	Nos 73083	Nos [illegible]
52620	63318	71555	69997	56003	77127	63698	[illegible]
74591	64183	74253	53610	62382	55650	77310	[illegible]
66754	66320	70511	65850	68707	65450	76898	[illegible]
70067	64916	71324	56689	70541	63400	64364	[illegible]
65576	66937	58159	61703	71384	66939	65271	[illegible]
60416	64437	70718	58005	57598	64233	71369	[illegible]
66877	67634	57404	58437	63164	36876	71515	
68719	74748	66229	62491	69030	78335	58232	
67634	67297	55149	67923	53420	53834	62980	
70274	54587	74322	56491	57732	53749	66158	
70459	54745	58826	70791	65083	71312	62338	

Les brevets suivants ont été transférés :

Nos 80711 à Schimmel et Cie à Elberfeld.

60308, 65102, 65110, 65111, 69035 } à la Société Farbenfabriken, anciennement F. Bayer et Cie, à Elberfeld.

79932 à W. Schwarz à Hannovre.

67504 à la Cie Solvay Process à Cy, à Syracuse (U. S.).

75455 à la Société Gesellschaft fur Anilin fabrikation, à Berlin.

79221 à Eberh. Carthaus à Dortmund.

78903 à Dr V. Heyden, à Radebeul, près Dresde.

76086 à Chemische Fabrik auf Actien. anciennement E. Schering à Berlin et à la Socié[illegible] benfabriken Bayer et Cie à Elberfeld.

BREVETS PRIS A PARIS

Analysés par M. Thabuis.

PRODUITS CHIMIQUES

océdé pour purifier la benzine commerciale en la débarrassant du thiophène qu'elle contient (Invention Haller), par la Société des matières colorantes et de produits chimiques de Saint-Denis, repr. par Armengaud jeune. — (Br. 240,111. — 17 juillet 1894. — 28 novembre 1894).

Objet du Brevet. — On connaît deux procédés de séparation du thiopène consistant, l'un à traiter benzine par l'acide sulfurique concentré; et l'autre, à transformer le thiophène en dérivé ué. Le présent procédé consiste à traiter la benzine par une petite quantité de chlorure uminium, qui condense plus facilement le thiophène que la benzine.

Description. — Pour cela, on chauffe dans un appareil à reflux, pendant quelques heures, de la zine avec 0, 5 °/₀ de chlorure d'aluminium, il se forme, après refroidissement, un léger dépôt dronneux. On décante la partie liquide, on distille, lave avec une solution concentrée de carbo- de soude, décante et distille de nouveau. La benzine ainsi obtenue ne donne plus la réaction de lophénine

ention du Phosphate de potasse, par Jay et Dupasquier, 20, rue Gallois (Paris) (Br. 240.178. — 29 Juillet 1894. — 29 Novembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à faire réagir un sel de potasse à acide minéral sur une ution de phosphate tribasique de chaux dans l'acide sulfurique à 53° B., puis à séparer le sel de asse formé, par filtration et évaporation.

aitement du bicarbonate de soude, par Solvay et Cᵉ, rep. par Delom. — (Br. 240,550. — Août 1894. — 10 Décembre 1894).

Objet du Brevet. — Procédé ayant pour but de débarrasser par le lavage le bicarbonate de soude chlorhydrate d'ammoniaque qu'il contient, consistant à le soumettre à un lessivage méthodique déplacement.

Description. — Pour cela, la boue de bicarbonate est placée dans un cylindre muni d'un faux perméable. On laisse écouler le liquide, puis on traite le résidu par une solution saturée de rbonate de soude, de telle façon qu'elle soit égale à la quantité de liquide ammoniacal, qui ne encore les boues décantées. La boue épuisée est eusuite soumise à la dessiccation par aspi- on de 25 à 30 c. de mercure.

rfectionnements dans la fabrication des hypochlorites, par Solvay, rep. par Delom. —(Br. 240,551. — 4 Août 1894. — 10 Décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à préparer du chlorure de chaux au moyen de chlore angé d'hydrogène et provenant de l'electrolyse de chlorure, sans que la présence de ce dernier nuise à l'opération.

Description. — On emploie pour cette opération un tournant horizontal un peu incliné. Le gaz rogène est recueilli, puis on le mélange avec le gaz chlorurantjnsqu'au point où celui-ci cesse e spontanément explosif. L'hydrogène ajouté en excès se comporte comme un gaz inerte, et le ange devient inexplosif.

rification de la soude caustique, par Solvay et Cᵉ, rep. par Delom (240,552. — 4 Août 1894. — 10 Décembre 1894).

Objet du brevet. — Dans l'électrolyse des chlorures alcalins, on obtient généralement un rende- t de pas plus de 10 °/₀, le reste du chlorure demeure non transformé. Le nouveau procédé ait l'objet du présent brevet, a pour but de séparer le sel de la solution caustique, en précipitant hlorure par évaporation, ou même par addition d'une solution caustique forte provenant d'une ration précédente, et à opérer le lavage de la boue, par déplacement vertical dans un appareil opprié, à une température de 100°.

Description. — L'appareil destiné à cette opération consiste en un récipient disposé pour pouvoir chauffé, et à faux-fond pour retirer le sel, et muni d'un dispositif d'admission de liquide, de ge à la partie supérieure, et de vidange à la partie inférieure. Le tout est disposé de telle façon, l'eau salée pure descende sous l'influence de son poids, et vienne ainsi déplacer pour ainsi dire éculairement la soude caustique.

pareil pour l'électrolyse de solutions salines spécialement de chlorures, par Gall et de Montlaur, rep. par Sautter et de Mestral. — (Br. 240,697. — 11 Août 1894. — 13 Décembre 1894).

Objet du brevet. — Appareil électrolytique consistant dans la combinaison de tubes poreux disposés zontalement dans un bac, qu'ils traversent de part en part et les anodes sont disposées à l'intérieur des s poreux, tandis que les cathodes sont placées à l'extérieur des tubes poreux autour des dits tubes, ui assure une meilleure répartition du courant électrique. L'écoulement du liquide contenu les tubes est fait au moyen de tubes pénétrant par l'une des extrémités du tube et à sa partie ieure, tandis que les gaz montent dans une sorte de cloche forméepar la partie supérieure du . L'appareil peut-être constitué par un cylindre clos formant compartiment négatif, dans lequel ubes poreux sont disposés verticalement.

Perfectionnements dans la fabrication du chlorate de soude, par Gall et de Mon — (Br. 240698. — 11 août 1894. — 13 décembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant dans le traitement d'une solution électrolysée alcali chlorure de sodium, en vue d'obtenir du chlorate de soude, par des gaz de combustion c d'acide carbonique qui carbonate le chlorure de sodium alcalin.

Description. — Pour cela, on fait passer dans la solution électrolysée alcaline des gaz de co tion renfermant 10 à 20 % d'acide carbonique soigneusement lavé, l'alcali se carbonate, e qu'il est carbonaté, on envoie le liquide aux appareils d'évaporation où le sel se dépose avec l grande partie du carbonate de sodium. Ce sel rentre dans la fabrication avec le carbona l'accompagne. On traite alors la solution par de la chaux en léger excès, et de façon à insolu l'acide carbonique, et à regénérer la soude caustique dont on évite la perte.

Procédé de fabrication d'oxyde vert de chrome, par Slocum, à Pittsburg, et Ch. Wheeler, de Alleghany, rep. par Chassevent (Br. 240743. — 14 août 1894. — 13 décembre

Objet du brevet. — Procédé de préparation de l'oxyde vert de chrome, consistant à rédui chromate, principalement le bichromate de sodium, en présence d'une petite quantité d'acide hydrique.

Description. — Pour réaliser ce procédé, on arrose le bichromate pulvérisé mêlé à du charb bois en poudre, avec de l'acide chlorhydrique, et l'on soumet à l'action de la chaleur. La qu d'acide employée est environ 1/3 de celle du chromate mis en œuvre, et celle du charbon est de Il faut chauffer à l'abri de l'air, et porter peu à peu au rouge. Pour que la réaction soit bien plète, on humecte de nouveau la masse pendant qu'elle est chaude ; enfin, on traite par l'eau lante, et on recueille l'oxyde insoluble.

Procédé de préparation du gaïacol au moyen du vératrol, par Merck, rep. par Chass (Br. 240779. — 16 août 1894. — 15 décembre 1894.)

Objet du brevet. — Le procédé de fabrication du gaïacol, en partant de la pyrocatéchine, en toujours la formation d'une certaine quantité de vératrol qui n'a pas encore trouvé d'emploi. transformation du vératrol en gaïacol par un acide fournit en majeure partie de la pyrocatéc cependant, en opérant en présence d'alcali, on arrive à une bonne transformation en gaïacol.

Description. — On soumet dans un autoclave à une pression de 10 à 12 atmosphères pe 3 heures environ, 30 kil. de vératrol avec 30 kil. d'alcool et 30 kil. de potasse environ à la te rature d'environ 100°-200°. La réaction terminée, on élimine le reste du vératrol non déco par un courant de vapeur d'eau, puis on retire le gaïacol par les moyens ordinaires.

Enduit préservateur pour le fer et l'acier, par Walters et Stone, rep. par Bra — (Br. 240918. — 23 août 1894. — 19 décembre 1894.)

Objet du brevet.— Enduit ou liquide destiné à nettoyer ou préserver de l'oxydation le fer et l ainsi qu'à être employé comme premier enduit, pour être ensuite recouvert d'une couche de ture. La fabrication de ce produit est basée sur ce fait, que l'acide tannique agit sur l'oxy rouille de fer ou d'acier, de manière à le rendre non nuisible.

Description. — On fait dissoudre au moins 250 gr. d'acide tannique dans 5 litres d'eau. Il pas avantage à dépasser 1500 gr. pour 5 litres, et en moyenne 100 gr. par litre est une b proportion. Pour rendre l'enduit adhérent, on l'additionne d'un poids de gomme égal, à la moit celui de l'acide, et on peut, au lieu d'employer de l'eau, se servir de glycérine, ou d'un mélange et de glycérine.

Procédé pour l'extraction du cyanogène ou des cyanures des gaz provenant d distillation sèche de substances de source organique, par Drehsmidt, rep. par Ch vent (Br. 240949. — 21 août 1894. — 20 décembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à faire absorber le gaz cyanogène par un mélange d'o ou de carbonate terreux, alcalin ou alcalino-terreux, de manière à obtenir des cyanures dou que l'on sait ne pas être décomposés par l'acide carbonique ou l'acide cyanhydrique.

Description. — Pour cela, il faut que le mélange des corps soit suffisamment poreux pour voir obtenir une absorption suffisante, car les mélanges pulvérulents ne donnent qu'un ma résultat ; il faut donc avoir recours à la précipitation chimique, qui donne des précipités qui a bent mieux le gaz. Le mélange doit être tel, qu'on ait 2 molécules de carbonate ou d'oxyd métaux légers, et 1 molécule des métaux lourds. La matière ainsi préparée est bonne pour l'ab tion ; et il suffit de la mettre en contact avec le courant gazeux pour obtenir un bon résultat. Q l'absorption n'a plus lieu, on retire le produit.

Procédé de préparation des dioxybenzaldéhydes en partant des monoxybenzald des, par Monnet, rep. par Lepinette et Rabilloud, à Lyon. — (Br. 240956. — 28 août 18 20 décembre 1894).

Objet du brevet. — Jusqu'à présent, on n'a obtenu les diobybenzaldéhydes, qu'en partant de xyphénols, en les traitant par la méthode de Tiemann et Reimer, action du chloroforme en prés de la soude ; cependant, ce procédé est peu sûr pour arriver à un meilleur résultat ; le procéd fait l'objet du présent brevet est basé sur l'action de la soude sur les dérivés halogenés des oxy zaldéhydes, en faisant réagir deux ou trois molécules de soude en solution d'une densité égale à une température de 150° à 180° sur lesdits dérivés halogénés.

Description. — Exemple : Bromoparoxybenzaldéhyde 20 kil., soude caustique 9 à 12 kil. dis dans une quantité d'eau pouvant être égale ou être portée au double, sont chauffés sous pr dans un autoclave à 150°-200°. On obtient ainsi l'aldéhyde protocatéchique. On traite par l'ea

duit, on acidule et extrait par l'éther l'aldéhyde, et on purifie au besoin l'aldéhyde par le bisul-e de soude.

iocome Français à l'usage des peintres en voitures, par Abauzet, à Saint-Quentin-la-Poterie (Gard). — (Br. 240960. — 23 août 1894. — 20 décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un mélange de silicate d'alumine, terre réfractaire llée et carbonate de plomb, destiné aux peintres en voitures.

Description. — On mélange ensemble : silicate d'alumine 70 %, terre réfractaire grillée 10 %, bonate de plomb 20 %.

océdé et four pour la récupération du manganite de magnésie et de l'acide chlorhydrique contenus dans les liqueurs de chlorure de manganèse et de chlorure de magnésium, résultant de la fabrication du chlore par le manganite de magnésie et de l'acide chlorhydrique, par Bukse, rep. par Nauhardt. — (Br. 240961. — 25 août 1894. — 20 décembre 1894).

Objet du brevet. — 1° Procédé de récupération du manganite de magnésie et de l'acide chlorhy-que de la combinaison double de chlorure de manganèse et de chlorure de magnésium, ur un équivalent de chlorure de manganèse, 0.8 équivalent de chlorure de magnésium), le qu'on l'obtient dans la fabrication du chlore au moyen d'une combinaison de bioxyde de man-nèse et de magnésie; 2° Four de décomposition servant à l'application du procédé, et se compo-t d'un certain nombre de cornues verticales chauffées extérieurement,et dans lesquelles l'air et vapeur surchauffée sontintroduits par le haut, tandisque l'enlèvement du produit MnO^2MgO, et l'as-ation de l'acide chlorhydrique se font par le bas.

Dans la préparation du manganite de magnésie, le monoxyde de manganèse (MnO) de la combi-ison MnOMgO (pour simplifier) les équivalents de cette combinaison sont supposés égaux, tandis e la proportion de 0.8 d'équivalent de magnésie suffit déjà pour la précipitation totale, et pour la me raison, l'hydrate est remplacé par l'oxyde) ne peut pas être transformé en bioxyde par ufflation d'air dans les solutions aqueuses; il faut opérer par voie sèche,en calcinant avec admis-n d'air, ce qui exige la séparation du limon de magnésie et d'oxyde de manganèse d'avec la dis-lution de chlorure de magnésium. Le chlorure de magnésium séparé est décomposé en magnésie acide chlorhydrique par les procédés connus. Or, l'oxydation ne s'obtient nullement d'une nière régulière, et le procédé offre des difficultés techniques considérables.

Le procédé de Weldon à la magnésie était basé sur ce fait,que quand on calcine dans un courant ir la combinaison anhydre de chlorure de maganèse et de chlorure de magnésium, il se produitdu nganite de magnésie (MnO^2MgO) que l'on décompose ensuite par l'acide chlorhydrique avec for-tion de chlorure de magnésium et de manganèse, et de chlore libre. Le chlore ainsi préparé est tement additionné d'air et d'azote, ce qui constitue un grand inconvénient pour la fabrication du orure de chaux très fort. Weldon a essayé de remédier à cet inconvénient, mais il s'est sans doute ésenté de nouvelles difficultés, et l'on a dû revenir au procédé à la chaux.

L'objet du présent brevet est d'obtenir sous forme de chlore 60 à 70 % de l'acide chlorhydrique, is ce chlore s'obtient exclusivement à l'état concentré.

Description. — On part des liqueurs acides de manganèse, telles qu'on les obtient dans la fabrica-n du chlore avec du peroxyde de manganèse et de l'acide chlorhydrique. Ces liqueurs sont neu-lisées avec de la magnésie, et l'on obtient ainsi facilement la proportion de l'équivalent de chlo-e de manganèse et de 0.8 d'équivalent de chlorure de magnésium. Les liqueurs neutralisées sont iporées dans des bassines en plomb, en fer, ou en fonte de fer, jusqu'à la température où des peurs d'acide chlorhydrique commencent déjà à se dégager,à 150°-160°. La dessiccation ultérieure it se faire dans un four à réverbère ou dans un mouffle ; quand on dispose de grandes quantités chaleur perdue, il est naturellement pratique d'utiliser cette chaleur pour cette dessiccation. La sse séchée forme des petites boulettes poreuses, et elles contiennent encore 25 à 30 % d'eau,dont présence ne nuit pas aux opérations ultérieures. La décomposition de la combinaison $MnCl^2MgCl^2$, vant la formule

$$MnCl^2MgCl^2 + 2H^2O + O = MnO^2MgO + 4HCl$$

ieu dans des cornues verticales, en maçonnerie réfractaire, chauffées à l'extérieur, et constam-nt maintenues à la chaleur rouge, l'air et la vapeur d'eau nécessaires pour la réaction pénétrant r le haut dans les cornues. L'acide chlorhydrique obtenu sort par le bas des cornues, et on le con-se dans un système de condenseurs ordinaires. L'acide est en moyenne à 18°Bé ; on peut facile-nt l'obtenir tout à fait incolore et libre de toutes matières étrangères. La combinaison MnO^2MgO i s'est formée dans les cornues,est extraite à la base de ces dernières. Elle est très friable, et se sout facilement dans l'acide chlorhydrique, sans résidu. Pour faire du chlore, on l'introduit dans appareils de dégagement, et on l'additionne d'acide chlorhydrique. L'augmentation de chaleur duite par la réaction est telle, qu'il n'est pas nécessaire de chauffer, ou bien on prépare avec de substance réagissante une matière limoneuse comme dans le procédé Weldon, et on l'arrose dans pareil de dégagement préalablement chargé d'acide. Les pertes en acide chlorhydrique sont limi-s aux quantités inévitables.

océdé de préparation des acides ortho et para-oxyorthotoluiques et de méta-crésol comme produit de dédoublement des acides métaoxyorthotoluiques, par la Société Kalle et C^e^, rep. par Armengaud aîné. — (Br. 241109. — 31 août 1894. — 24 décembre 1894).

Objets du brevet. — 1° Procédé de préparation d'acide oxyorthotoluique 1:2:6 consistant à fondre ec des alcalis en vases ouverts ou clos les acides suivants : acide naphtalinetrisulfonique 1:35,

obtenu par sulfonation de l'acide naphtalinedisulfonique (1:5), acide β-naphtylamine disulfoniq du brevet allemand 65997.

2° Préparation de l'acide paraoxyorthotoluique 1:24, consistant à fondre avec des alcalis en clos ou ouvert les acides suivants : acide naphtalinetrisulfonique 1:3:7 du brevet allemand 75 acide α-naphtylamine disulfonique 1:37 (br. allemand 27346) ; acide amidonaphtolsulfonique brevets allemand 5700 et 58352.

3° Préparation du m-crésol comme produit de décomposition des acides m-oxyorthotoluiques et 1:23, consistant à fondre avec des alcalis en vases clos ou ouverts les acides suivants : acide n talinetrisulfonique 1:36 du brevet allemand 36281 ; acide α-naphtolsulfonique 1:36 du même b allemand ; acide α-naphtylamine disulfonique 1:3 6 du brevet 27347 ; acide α-naphtylamine disul que ε brevet allemand 45776 ; acide naphtoldisulfonique ε (br. allemand) 45776 ; acide α-nap disulfonique 1:6:8 (obtenu en chauffant sous pression l'acide α-naphtylaminetrisulfonique 1:4:6:

Description. — Exemple : 60 kilog. d'acide naphtalinetrisulfonique 1:3:5, obtenu en traitant à température l'acide naphtalinedisulfonique 1:5 avec un excès d'acide sulfurique fumant, chauffés pendant 5 heures sous pression à 280° avec 120 kilog. de soude caustique et 90 litres d' On dissout dans l'eau le produit de la réaction, on acidifie la solution que l'o na ainsi obtenue, qu'à ce que l'acide sulfureux soit complètement dégagé, et on filtre. Par refroidissement, l' ortho-oxytoluique se sépare. Son point de fusion est 143°. Par distillation avec de la chaux, il se duit de l'ortho-crésol. Le dérivé acétylé cristallise en longues aiguilles fusibles à On prépare l'acide p-oxy-o-toluique en prenant 10 kil. d'acide naphtalinetrisulfonique 1:3:7 du b 75432, que l'on chauffe prendant 8 heures à 300° sous pression avec 40 kil. de solution de soude tique contenant 50 % de soude. Cet acide cristallise en longues aiguilles blanches fusibles à Chauffé sous pression avec de l'acide chlorhydrique concentré, il ne se décompose pas encore à Le méta-crésol s'obtient en chauffant pendant 5 heures à 280° 60 kil. d'acide naphtalinetrisulfon avec 120 kil. de soude caustique et 90 litres d'eau.

Procédé de préparation de cyanure de potassium et de cyanure jaune à l'aide du c bazol ou de ses composés alcalins, par la Société Chemische Fabriks Actien Gesellscha Hambourg, rep. par Bert. — (Br. 241146. — 3 septembre 1894. — 24 décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de fabrication du cyanure de potassium ou du ferrocyanure de p sium ou de sodium, consistant à chauffer le carbazol ou les résidus d'anthracène qui en contien avec des quantités correspondantes de potasse ou de soude à l'état solide ou en solution aqu dans une chaudière en fonte munie d'un agitateur, et la température est élevée peu à peu jus 260°-280°, ou jusqu'à 320°-340° C, dans le cas de la soude. Cette température est maintenue que temps ; alors le carbazolate de potasse ou de soude ainsi produit est bien déposé, de sorte qu'il être facilement séparé des impuretés, puis on porte la température au rouge-cerise clair.

Description. — On chauffe en agitant constamment, dans une chaudière munie d'un agitat par exemple, 200 kil. d'un résidu d'anthracène contenant 40 % de carbazol tel qu'on l'obtient lement dans l'enrichissement de l'anthracène brut, avec 30 kil. de potasse caustique du comm jusqu'à 260°-280° et que l'eau soit évaporée, ce qui demande 3 heures, puis on repose la font l'on coule ensuite. Le carbazolate obtenu est refroidi, concassé, et introduit dans un appareil à fu et chauffé peu au rouge cerise clair. On obtient un rendement supérieur, si on ajoute une cert quantité de carbonate alcalin. Environ 50 % de nitrogène sont transformés en cyanogène.

Nouveau mélange cuprique destiné à l'obtention d'une bouillie instantanée servan combattre le mildew et autres maladies cryptogamiques de la vigne et des végét cultivés, par la Société marseillaise de sulfure de carbone, repr. par Deiss, administrateur gué. — (Br. 241154. — 3 septembre 1894. — 26 décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un nouveau produit antiparasitaire, compos sulfate de cuivre, de sulfate d'ammoniaque, ou autre sel ammoniacal, et de carbonate de sodium quantité de carbonate de sodium est calculée de manière à produire une décomposition comp des deux autres sels ; il est en léger excès. La caractéristique de ce produit est due à l'action carbonate d'ammoniaque formé, qui tient en solution le carbonate de cuivre qui a naissance ; peu à peu, après évaporation de l'eau, le carbonate de cuivre se précipite à l' colloidal. Sous cet, état ce sel englobe et fixe la partie qui est insoluble et est restée en suspens En outre, pour faciliter l'adhérence du cuivre à la feuille, on ajoute au produit de la dextrine tout autre corps équivalent.

Procédé de fabrication de l'acide phtalonique (orthocarboxylphénylglyoxylique) oxydation de la naphtaline par le permanganate de potasse, par la Fabrique de prod chimiques de Thann (Alsace). — (Br. 241156. — 3 septembre 1894. — 26 décembre 1894).

Objet du brevet. — L'action du permanganate de potasse sur la naphtaline, a été étudiée par L qui a démontré qu'il se produirait de l'acide carbonique et très peu d'acide phtalique. Cepen ces produits ne sont que secondaires; le produit principal est un acide en $C^9H^6O^5$, qui est ident avec l'acide orthocarboxylphénylglyoxylique C^6H^6

Description. — Pour obtenir 10 kil. d'acide phtalonique, on emploie par exemple 12 kil. naphtaline, et 75 kil. de permanganate, et 750 litres d'eau. On chauffe au réfrigérant ascendant sous pression jusqu'à décoloration. On chasse la petite quantité de naphtaline en excès par vapeur d'eau, puis on filtre, pour séparer le manganèse, et l'on concentre la solution. On sép l'acide phtalonique de l'acide phtalique produit, par leur différence de solubilité. L'acide phtalon est en cristaux durs solubles dans l'eau et fusibles à 144°-145°. Cet acide phtalonique peut rempla l'acide phtalique dans un certain nombre de ses emplois.

'erfectionnement apporté à la fabrication du noir animal, par WILLIAMS KRIENS, à Londres. — (Br. 241206. — 5 septembre 1894. — 26 décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de fabrication du noir animal, au moyen de déchets de cuir ou de ognures de corroieries de peaux, consistant à éliminer d'abord les matières étrangères par immeron et compression, puis, après séchage, à introduire dans un cylindre que l'on place ensuite dans ne cornue de carbonisation. Après quoi, la carbonisation étant terminée, on laisse refroidir le ylindre avant d'en exposer le contenu dans l'atmosphère.

Description. — On plonge les matières à carboniser dans de l'eau, de préférence à 100°-110° ahrenheit, pendant 48 heures par exemple. Après cela, on les enlève, les comprime pour enlever eau et les impuretés. Puis on répète l'immersion une seconde fois pendant 48 heures, on exprime e nouveau, et l'on sèche. On met enfin la matière dans un cylindre en fer portant une petite ouverire dans le couvercle pour l'échappement du gaz, puis on introduit ce cylindre dans une cornue hauffée. Quand la carbonisation est terminée, on laisse refroidir, puis on retire le noir.

MATIÈRES COLORANTES. —ENCRES

rocédé pour la production d'acide α-naphtolmonosulfonique 1 : 4 de l'α-naphtolcarbonate, par la COMPAGNIE PARISIENNE DE COULEUR D'ANILINE, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 240253 — 23 juillet 1894 — 30 novembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de production de l'acide α-naphtolmonosulfonique 1 : 4, consistant ans le traitement de l'α-naphtolcarbonate à l'acide sulfurique, et dans le chauffage avec de l'eau l'acide carboniqne disulfonique qui s'est ainsi formé.

Description. — Préparation de l'α-naphtolcarbonate. On le prépare en dissolvant 60 kil. d'α-naphl, 60 kil. de soude, à 40° B dans 1000 litres d'eau, et en faisant passer un courant de gaz phosgène. e carbonate formé se précipite. Pour produire l'acide carbonate disulfonique, on traite 50 kil. de arbonate par 150 litres d'acide sulfurique à 66° B, à une température de 10° à 20°, en remuant bien. e carbonate se dissout lentement ; après 12 heures, la solution est en général complète et l'acide sulfonique est terminé. La masse est versée dans 300 kil. de glace et 60 kil. de sel ; l'acide se écipite sous forme de paillettes cristallines, et on le sépare de la solution fortement acidulée par tration et pression.

Préparation de l'acide α-naphtolmonosulfonique 1 : 4. Cet acide est obtenu en chauffant à 60°-70° la ssolution aqueuse de l'acide carbonate disulfonique, jusqu'à ce que toute effervescence ait cessé, uis on transforme le sel de sodium en sel de calcium, et on sépare de la manière ordinaire.

rocédé pour la fabrication de nouvelles matières colorantes, par la SOCIÉTÉ FARBENFABRIKEN, rep. par Dobler. — (Br. 240570 — 6 août 1894 — 10 décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de matière colorante consistant à faire agir 1 molécule du dérivé tétrazoïque de la métanitrotolidine ($AzH^2.AzO^2$ 1 : 3) ou de la métadinitrotolidine (AzH^2AzO^2 1 : 3) sur une molécule d'acide salicylique, et à combiner les produits intermédiaires ainsi btenus avec une molécule d'acide α-naphtol α_2-sulfonique (Nevile et Winther).

Description. — On transforme 25 kil. 7 de métanitrotolidine en titrazo, et on fait couler le produit dans une solution refroidie de 14 kil. d'acide salicylique additionnée de 60 kil. de sulfate de oude. Lorsque le produit intermédiaire est formé, on ajoute une solution également refroidie de kil. du sel de soude de l'acide α_1-naphtol-α_2-monosulfonique (Nevile et Winther), et on abandonne 12 heures. Au bout de ce temps, on chauffe à 30°, et on laisse reposer encore quelques ures, puis on chauffe finalement au bouillon. Par refroidissement, le colorant se sépare en majeure partie. Pour précipiter le reste, on ajoute du sel marin. Le colorant ainsi obtenu teint la laine n mordancée en rouge bleuâtre très pur et très solide.

rocéde de préparation de métamidophényltolylamine et de métamidoditolylamine, par la SOCIÉTÉ FARBENFABRIKEN, rep. par Dobler. — (Br. 240571 — 6 août 1894 — 10 décembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à chauffer à des températures élevées l'aniline avec la ratoluidine et la métatoluylènediamine, en présence d'un acide sous forme de sel de l'une des ses employées.

Description. — 1° On chauffe 1 p. de chlorhydrate de métatoluylène-diamine avec 4 p. de toluidine, peu près 20 heures à une température de 260° à 270° dans un autoclave. Après avoir refroidi, on rsature par de la soude caustique, et on chasse la p.-toluidine non attaquée, en faisant passer un urant de vapeur d'eau. Puis, on sépare l'huile restante encore chaude de la solution alcaline, et la débarrasse de la m-toluylène-diamine, en faisant bouillir avec de l'eau. A la fin, on chauffe ec un petit excès d'acide chlorhydrique et beaucoup d'eau, jusqu'à ce que toute la base soit extraite. reste un résidu qui consiste en p-ditolylamine formée en même temps, tandis que la métamidotolylamine difficilement soluble dans l'eau froide, cristallise après refroidissement en feuillets brilnts, ou en aiguilles plates facilement solubles dans l'eau, insolubles dans l'éther. La base peut être écipitée de sa solution chlorhydrique décolorée au charbon. Elle cristallise en prismes blancs sibles à 69°-70°. Elle est très soluble dans l'éther, les alcools méthylique et éthylique, la benzine, difficilement soluble dans la ligroïne, insoluble dans l'eau.

2° Une partie de m-toluylène-diamine est chauffée pendant 10 heures dans un autoclave à 240-° avec environ 1,5 partie de chlorhydrate d'aniline et 3 p. d'aniline. On traite comme ci-dessus. chlorhydrate de l'amido-phényltolylamine est difficilement soluble dans l'eau froide, plus soluble haud, il cristallise en aiguilles blanches fusibles à 76°-77°.

Certificat d'addition au précédent brevet, du 14 déc. 1894 — 30 mars 1895. — (Br. 24057

Objet du brevet. — Procédé consistant à obtenir par le même procédé que celui du brevet prin un dérivé par l'action de la résorcine sur la m-toluylène diamine en présence d'un acide, ou s sel de cette base sans agent condensateur; et à préparer de nouvelles bases, en substitua atome d'hydrogène du groupe amidé intact de la métamidoditolylamine, de la métamidophén lylamine, et de la métaoxyphénylparamidorthotoluidine, en chauffant ces bases avec l'α-napht le β-naphtol, sans ou avec des agents condensateurs.

Description. — 1° On chauffe des parties équivalentes de résorcine et de métatoluylènedia dans un bain d'huile pendant 12 heures à une température de 200° à 240°, en y faisant p lentement un courant d'acide carbonique. La séparation de la base se fait par les pro ordinaires. La base cristallise en prismes argentins fusibles à 177°-178°.

2° On chauffe 1 p. de phénylparamidorthotoludine avec à peu près 2 parties de β-na pendant 20 heures à une température de 230° à 240° en y faisant passer lentement un co d'acide carbonique. La base obtenue fond à 119°-120°; elle cristallise en feuillets.

3° On incorpore 1 partie de chlorhydrate de paratolylparamidorthotoluidine dans 2 parti β-naphtole, et on chauffe à 240°-250°, jusqu'à ce que le dégagement d'acide chlorhydrique et soit terminé. La nouvelle base fond à 82°-83°.

Procédé de préparation de nouvelles matières colorantes rouges et violettes, la Société Farbenfabriken, rep. par Döbler. — Br. 240621. — 9 août 1894. — 10 décembre 1

Objet du brevet. — Procédé de préparation de nouvelles matières colorantes de la séri azines, consistant à faire réagir la métamidophényltolylamine sur les nitrosoderivés des an aromatiques tertiaires ou secondaires.

Objet du brevet. — *Exemple* : 23 k. 5 de chlorhydrate de métamido-phényltolylamine sont sous dans 100 litres d'alcool. On ajoute successivement à la solution froide 27 k. 7 de chlorhy de nitrosodinéthylamiline, et sans chauffer on remue jusqu'à ce que le composé nitrosé ait dis et que la solution ait pris une couleur bleu foncé; on fait alors bouillir à reflux jusqu'à ce q couleur ait viré au rouge pur et vif. Ensuite on distille à l'alcool on dissout dans l'eau chau on ajoute du chlorure de sodium à la solution chaude. Après refroidissement, la matière rante se sépare sous forme de petits feuillets. Le colorant, facilement soluble dans l'eau ave couleur rouge, teint le coton mordancé au tannin en nuances rouges bleuâtres très vives.

2° Dans 100 litres d'alcool, on dissout 24 k. 8 de m-amidoditolylamine; peu à peu on a 46 k. d'acide nitrosométhylbenzylaniline sulfonique, et on chauffe jusqu'à ce que le nitroso ait disparu, et que la couleur ait passé du bleu au rouge, et on termine après distillation de l'a en faisant bouillir avec le carbonate de sodium et, enfin, on recueille la matière colorante. l'obtenir plus soluble, on la dissout dans l'acide chlorhydrique à 20 %, et on verse la solution dans beaucoup d'eau chaude. La matière colorante se sépare en cristaux. Elle est soluble l'eau bouillante, et teint la laine en bain-acide en couleur rouge bleuâtre.

Certificat d'addition au précédent, du 14 décembre 1894. — 30 mars 1895 — Br. 240621)

Procédé de préparation de matières colorantes identiques ou analogues à celles du b principal, consistant à faire agir, au lieu des composés nitrosés sur la phénylparamidortho dine et la paratolylparamidorthotoluidine, à faire entrer en réaction ces dernières bases av colorants paramidazoïques ou les paraquinonimides de la benzine ou de la naphtaline, ou produits de substitution, à oxyder ces bases en presence des paradiamines de la série de la be ou de la naphtaline, ou à chauffer les colorants azoïques que l'on peut obtenir en composés di ques des amines aromatiques et de la phényl ou tolyl paramidotoluidine avec des amines prim secondaires ou tertiaires de la série de la benzine ou de la naphtaline, ou à oxyder le phény midotoluène ou le tolyltriamidotoluène, qu'on peut obtenir par réduction des colorants azoïqu ces bases en présence d'amines primaires secondaires ou tertiaires de la benzine ou de la taline.

2° Procédé consistant à remplacer dans le brevet principal la phényl ou la tolylparamidoort luidine par la métoxyphénylparamidorthotoluidine et les nitroso indiqués par ceux de la mé phénylparamidorthotoluidine, le phényltriamidotoluène par le métoxyphényltriamidotoluène.

3° Procédé consistant à étendre le procédé du brevet principal aux bases naphtyliques bases naphtyliques paramidées correspondantes.

Description. — 1° On dissout 23 k. 4 de chlorhydrate de phénylparamido orthotoluidine du phénol en agitant continuellement, puis on additionne de 34 kil. de diméthylamidazoben et on chauffe jusqu'à ce que la combinaison amidazoïque ait disparu. On dilue avec de l'ea traite par de la soude caustique, et on précipite le colorant par le chlorure de sodium.

2° A une solution alcoolique de 2 k. 5 de chlorhydrate de paratolylparamidoorthotolu chauffée doucement, on ajoute, en agitant continuellement, 1 k. 8 de quinonedichlorimide chauffe, jusqu'à ce que la quinonimide ait disparu. On chasse alors l'alcool et on traite comm dessus.

3° On dissout 2 k. de phénylparamidorthotoluidine et 1 k. 4 de paramidodiméthylaniline à peu près 20 kil. d'acide acétique à 50 %.

On ajoute lentement à cette solution froide une solution de 3 kilos de carbonate de soude cinq litres d'eau, en agitant continuellement, et on chauffe jusqu'à ce que la solution soit de rouge fuschine pur. On obtient le colorant, qui est identique à celui de l'exemple (1), en proc comme il a été dit à cet exemple.

4°) 5 kil. 7 du colorant azoïque de l'acide sulfanilique diazoté et de la phénylparamidortho

sont mélangés avec 14 kil. de naphtylamine et 10 kil. de phénol, en agitant continuellement. chauffe à 90°-100°. jusqu'à ce que la couleur soit devenue rouge pur et que l'azodérivé ait disparu. raite alors par la soude, on laisse refroidir, le colorant précipité est repris par l'acide chlorhy- ue, et on l'obtient à l'état cristallin facilement soluble dans l'eau, et teint le coton mordancé annin en rouge bleuâtre.

°) On mélange 2 kil. 2 de phényltriamidotoluène (fusion 134°) avec 1 kil. 8 de chlorhydrate d'α- ıtylamine et 20 kil. de phénol. On chauffe en vase ouvert au bain-marie, jusqu'à ce que la fonte devenue rouge et n'augmente plus de couleur, puis on termine comme ci-dessus.

°) On traite 2 kil. 2 de phényltriamidotoluène (134° fusion) et 1 k. 4 d'α-naphtylamine par 50 k. ide acétique à 50 °/₀ et on oxyde par 3 kil. de bichromate de soude. On chauffe au bain-marie. u'à ce que l'intensité de couleur n'augmente plus ; on traite alors par l'acide chlorhydrique, et récipite par le sel marin.

océdé de préparation de matières colorantes vert bleu, par la Société Rod Geigy et Ce, Bâle, rep. par Armengaud jeune (Br. 240,788. — 16 Août 1894. — 15 Décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de matières colorantes sulfonées vertes et bleues de érie du diphénylnaphtylméthane, ainsi que de la série du vert-malachite, procédé par lequel on stitue le groupe AzH^2 par H, d'après la réaction de Griess dans les produits obtenus par conden- n du tétraméthyldiamidobenzhydrol avec l'acide mét anilique, l'acide orthotoluidine sulfonique es acides sulfoniques de l'α-naphtylamine et de la b-naphtylamine pour oxyder ensuite les odérivés obtenus.

Description. — Ex. : On chauffe ensemble 15 kil. de tétraméthyldiamidobenzhydrol et 12 kilos ide métanilique avec 300 litres d'eau. Le produit de condensation précipite par la soude, et en ulant par l'acide acétique. On filtre et dissout dans 20 kil. d'acide sulfurique et 100 litres d'eau. solution froide est additionnée de 100 litres d'alcool et diazotée avec une solution de 6 kil. de ite de soude dans 20 litres d'eau, en ajoutant un peu d'oxyde de cuivre. Il se produit un vif agement d'azote, et de l'aldéhyde se produit. La réaction est terminée quand une goutte de la tion ne donne plus de coloration par le β-naphtol. On dilue alors avec de l'eau jusqu'à 4,000 s, et après avoir neutralisé l'acide minéral avec de l'acétate de soude, on transforme le dérivé osulfonique en matière colorante, en oxydant avec la quantité nécessaire de bioxyde de plomb. matière colorante a un reflet métallique ; elle est soluble dans l'eau et teint en bleu verdâtre ine en bain acide, le groupe SO^3H est en ortho par rapport au carbone méthanique.

°) 15 kil. de tétraméthyldiamidobenzhydrol, 15 kilos de sel sodique d'α-naphtylaminesulfonique chauffés à l'ébullition avec 15 kil. d'acide sulfurique et 300 litres d'eau, jusqu'à ce qu'un échan- n prélevé et chauffé avec un mélange d'acétate de soude et d'acide acétique ne donne plus de ration bleue. On précipite par 50 k. d'acétate de soude, filtre et dissout dans 20 k. d'acide sulfu- e et 100 litres d'eau, puis la solution refroidie est additionnée de 100 litres d'alcool, et diazotée 6 k. de nitrite de soude dissous dans 20 litres d'eau. Puis on termine comme ci-dessous et le odérivé est dissous dans 40 kil. d'acide chlorhydrique et 4,000 litres d'eau, puis oxydé avec de peroxyde de plomb à 38 °/₀ d'oxyde. On isole la matière colorante, après neutralisation par carbonate de soude, puis par traitement par 6,000 litres d'eau à 50° C., à laquelle on ajoute du onate de soude, on filtre et l'on précipite la matière colorante par du sel de cuisine, on filtre de eau, et on sèche le colorant qui est sous forme d'une poudre à reflets métalliques et soluble dans ı, teignant la laine en vert.

rication d'une nouvelle matière colorante, par Kendall and Son, rep. par Blétry (Br. 41,217. — 6 Septembre 1894. — 28 Décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'une matière colorante caramel, consistant à chauffer cre avec un alcali, puis à précipiter la matière colorante par un acide. On peut aussi chauffer le e avec un acide à 82° C., puis reprendre par de l'eau à 66°. Le produit peut être plus ou ıs purifié par solutions et précipitations successives. On peut employer cette matière colorante forme de combinaison ammoniacale ; pour cela on dissout 450 à 900 gr. de la matière colorante e pour chaque 4 litres 54 d'alcool à 50° C.

cédé de production de nitroamidoanthraquinone, par la Compagnie parisienne es couleurs d'aniline, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 240,110. — 17 Juillet 1894. — 8 novembre 1894).

bjet du brevet. — Procédé de préparation de nitroamidoanthraquinone, consistant à chauffer pression de la dinitroanthraquinone avec du bisulfite alcalin ou alcalino-terreux en solution use.

escription. — *Exemple* : 1 kilogr. de dinitroanthraquinone est bien bouilli avec 6 à 12 kilogr. e dissolution de bisulfite de sodium et chauffé sous pression à 120-130° C pendant 2 à 5 heures, ıve et on purifie à l'alcool, le produit est en petits cristaux fusibles à 200°.

COMBUSTIBLES. — GAZ

veau procédé de fabrication de gaz combustible, par la Société Anonyme des moteurs hermiques Gardie, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 236455. — 20 février 1894. — 1 mai 1894)

bjet du brevet. — Procédé ayant pour objet un nouveau mode de production de gaz combustibles une pression minima de 3 kilogr.

escription. — Pour cela, on introduit dans un gazogène hermétiquement clos, et construit de

manière à supporter des pressions importantes, et dans lequel on fait arriver un volume c de matières riches en carbone, de l'air comprimé à la pression de 3 kilogr. environ et au- préalablement réchauffé, et une quantité relativement minime de vapeur d'eau à une pressi l'on règle suivant celle de l'air comprimé. Cette vapeur est destinée à enrichir le gaz comb par sa décomposition dans le gazogène. Le gaz combustible sort de l'appareil à la pression à la l'air a été introduit. Dans ce mode de fabrication, il ne se produit pas de carbures élevés. On seulement des carbures en C^2H^4, et très peu de carbures en C^4H^4. Il n'y a pas non plus de t produits ammoniacaux ou produits cyaniques. Ce gaz brûle à l'air sans fumée et avec éclair Son pouvoir calorifique à 0° et à 760 mm. de pression, est de plus de 1,600 calories. Sa comp moyenne déterminée en volume sur du gaz, fait avec de l'anthracite de Swansea est la suivant

Hydrogène	15
Oxyde de carbone	24.5
Formene	5.5
Ethylène	0.50
Acide carbonique	3
Oxygène	0.5
Azote	5

Le gaz Dowson ne dégage que 1,311 cal., et sa composition est:

Hydrogène	18.73
Oxyde de carbone	25.06
Formène	0.31
Ethylène	0.31
Azote	49.08
Oxygène	0.03
Acide carbonique	6.57

Certificat d'addition au précédent brevet. — (Br. 236455. — 14 avril 1894. — 10 juillet 1

Objet du brevet. — Addition consistant à signaler que : 1° le four doit être en matières taires intérieurement ; 2° que la vapeur d'eau doit être surchauffée ; 3° que l'on peut augme pression, car le gaz s'amélioré à mesure que la pression augmente.

SUBSTANCES ORGANIQUES ALIMENTAIRES ET AUTRES ET LEUR CONSERVATION

Procédé de fabrication des succédanés, par KATHREINES MATZ, Kaffee, fabrik mit beschi Haftung. — (Br. 241078. — 30 août 1894. — 24 décembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de fabrication de succédanés du café du blé germé, cons à mouiller et à tremper le blé afin d'enlever les matières glutineuses. Le produit mouillé est suite traité à l'air humide et chauffé à 20°, et cela dans le but de faire pousser les gemmul rapidement et de retarder le développement des radicules, les tas de blé étant remués à la p vant les besoins. La germination étant interrompue aussitôt que les radicules ont fini de fou les graines germées imprégnées de matières appropriées étant soumises à la torréfaction de à les débarrasser des germes. Avant de procéder à la germination, il est bon, quand la pellic blé est dure et qu'il est très riche en matières azotées, de le tremper dans des solutions aqu chaux, d'alcalis de carbonates ou de bicarbonates.

Injection et saturation des bois de toutes provenances et de toutes les essenc toutes solutions et tous liquides, par LOUSTALOT, rep. par Thirion. — (Br. 24 17 septembre 1894. — 7 janvier 1895.)

Objet du brevet. — Procédé pour imprégner les bois consistant à les soumettre d'abord à l de la chaleur dans un appareil où l'on pratique le vide, puis à les injecter avec les liquides

Description. — On introduit le bois dans un récipient à double paroi hermétiquement chauffe ensuite le bois en faisant passer un fluide chaud dans l'espace compris entre les p récipient ou par tout autre moyen de chauffage approprié, en faisant le vide dans le récipi façon à faire échapper les vapeurs, gaz, etc., contenus dans les cellules du bois. Après cett tion, on injecte sous pression dans le récipient la substance dont il s'agit d'imprégner, le b façon qu'elle pénètre par ses pores ouverts.

Procédé pour permettre la conservation durable des capsules gélatineuses de fections contenant du crésol, du xylénol, etc., en solution aqueuse, par la Sté B ET Dr POPPE, repr. par Blétry. — (Br. 241948. — 9 octobre 1894. — 18 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à évaporer complètement le désinfectant et à le mé avec un corps gras et à l'introduire dans une capsule destinée à être absorbée par les voi tives.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. QUESNEVILLE

Saint-Quentin. — Imprimerie G. Fischlin.

BREVETS PRIS A BERLIN, LONDRES, ETC.

Analysés par M. Gerber.

MÉTALLURGIE. — MÉTAUX. — ALLIAGES

océdé de préparation d'alliages, par H. Moissan, à Paris. — (Br. allemand M. 11258. — 8 novembre 1894. — 4 avril 1895).

Objet du brevet : Procédé de préparation d'alliages caractérisé par l'addition aux métaux plus bles des métaux relativement les moins fusibles, tels que le molybdène, le titane, le ome, etc.

Description. — En ajoutant l'alliage avec l'aluminium d'un métal peu fusible comme le molybe, le tungstène, le chrome, le titane, etc, à du fer fondu ou à tel autre métal ou alliage à l'état fusion, l'élément peu fusible reste dans le bain sous forme liquide.

Il est facile ensuite de se débarrasser de l'aluminium. Ainsi, pour préparer l'alliage chrome-cui, on ajoutera à du cuivre fondu une quantité de chrome-aluminium contenant la proportion de ome qu'on veut introduire dans l'alliage. On brasse bien le bain. Si l'on veut enlever l'aluminim, on traite l'alliage fondu par une quantité convenable d'oxyde de cuivre, qui se réduit en brû; l'aluminium. L'alumine produite passe dans la scorie.

On opère de la même manière pour préparer le fer titané. Dans ce cas, on peut oxyder l'alumin en excès par insufflation d'air ou, comme dans l'exemple précédent, par addition d'une protion convenable d'oxyde de fer.

océdé de préparation de titane fondu, par H. Moissan, à Paris.— (Br. allemand M. 11595. — 11 février 1895. — 21 mars 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de titane fondu, par réduction d'une combinaison iique au moyen de charbon, sous l'influence d'un arc voltaïque assez puissant pour élever la temature au-dessus du point de décomposition de l'azoture de titane.

Description. — Le procédé de préparation du titane consiste à réduire l'acide titanique ou un de du titane par le charbon, à une température suffisante pour que :

1° On obtienne le titane fondu et non à l'état de poudre, de manière à le soustraire plus facilent au contact de l'azote.

2° Le métal se trouve porté à une température à laquelle l'azoture de titane ne peut plus exister. Ce second point est essentiel pour la réussite du nouveau procédé.

A cette fin, l'inventeur emploie le four électrique qu'il a employé pour la production artificielle diamant. On peut d'ailleurs faire usage de tout autre four électrique pourvu d'électrodes de ensions convenables et pouvant livrer passage à un arc de 1.000 à 2.000 ampères et 60 à 70 volts.

On charge dans le creuset en charbon du four électrique :

Rutile	330 p.
Charbon	96

Dans l'espace de deux minutes, on obtient une masse dont la partie supérieure seule est fondue, e-ci est recouverte d'un enduit jaunâtre d'oxyde. Sa cassure est blanche, brillante, d'aspect allique. Elle peut être réduite en poudre et, dans cet état, elle est attaquée par l'acide chlorhyue qui dissout le titane, et laisse le carbure TiC et l'azoture $TiAz^2$.

Le titane ainsi obtenu par réduction directe de composés titaniques, est toujours plus ou moins buré ; sa teneur en carbone varie, suivant les soins apportés à la préparation, de 2 à 6 %. Le al à 2 % de carbone suffit à tous les besoins de la métallurgie.

Si l'on veut obtenir un métal plus pur, on refond le métal de premier jet avec une proportion ide titanique calculée pour brûler tout le carbone, d'après l'équation :

$$TiO^2 + 2C = Ti + 2CO$$

océdé pour agglomérer les minerais pulvérulents, notamment les cendres de pyrites, par le Dr Fritz Wust, à Duisbourg. — (Br. allemand W. 10316. — 12 septembre 1894. — 11 mars 1895.)

Objets du brevet. — 1° Procédé pour agglomérer les minerais pulvérulents, et en particulier les dres de pyrites, consistant à y mélanger une certaine quantité de verre soluble.

2° Traitement éventuel des briquettes obtenues, en moulant la pâte préparée suivant le § 1, par le carbonique.

Description. — Le procédé consiste à malaxer le minerai pulvérulent avec 7 % environ de verre ble (silicate de sodium ou de potassium) et à former la masse ainsi obtenue dans des moules en uettes, de formes et dimensions convenables. Ces briquettes sont soumises, à une température lérée, à l'action d'un courant de gaz carbonique, qui décompose le silicate de sodium en silice tineuse et carbonate de sodium. Quant au sel de soude, sa présence est avantageuse dans le traiment igné, parcequ'il augmente la fusibilité et la fluidité de la scorie, et qu'il agit plus activement la chaux qu'on emploie d'habitude pour désulfurer le métal.

océdé de préparation d'acier Bessemer, par J. Longhaye à Berlin. — (Br. allemand L. 371. — 4 février 1895. — 18 avril 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'acier Bessemer, consistant à déphosphoriser de la e de fer brute contenant du phosphore dans une cornue à revêtement basique, puis à la passer

dans une cornue à parois acides,où elle est achevée avec addition de fonte manganésifère, con du silicium et du carbone.

Description. — La fonte brute est traitée d'abord comme dans le procédé Thomas, dans u vertisseur à parois basiques ; on envoie ensuite le métal, débarrassé de sa scorie, dans un c tiseur à revêtement acide où il est additionné d'une quantité convenable de fonte Bessemer, c dire de fonte pauvre en phosphore mais assez chargée de carbone, de silicium et de man (fonte spéculaire, fonte manganésée,etc.).Les matériaux sont mélangés dans les proportions c nables,pour que la teneur en carbone et silicium soit celle qui donne les meilleurs résultats d convertisseur Bessemer. On peut ajouter ces fontes, soit en fragments solides,froids ou chau après fusion préalable. Suivant les qualités qu'on désire communiquer au métal fini, on pou traitement par l'air jusqu'à la décarburation totale ou partielle.

Le but du procédé est d'obtenir avec les aciers Thomas des aciers fondus ayant les propriét métal Bessemer.

Procédé de préparation de l'aluminium au four à reverbère. — Addition à la dema brevet K. 12132, par J. Knobloch, à Neumuhlen (Holstein.) — (Br. allemand K. 12262.—3 n bre 1894. — 18 avril 1895.

Objet du brevet. — Perfectionnement à la préparation de l'aluminium au four à reverbère, c tant à ajouter à la charge composée de cryolithe de coke et de soude carbonatée ou caustiqu certaine proportion de chlorure de sodium.

Description. — Le procédé ne diffère en rien de celui décrit dans notre brevet principal « *Moniteur Scientifique* », sinon par l'addition de chlorure de sodium à la charge. Celle-ci se co de :

Coke en poudre......	10 p.	1re couche.
Soude calcinée...........	2	
ou Soude caustique solide...	$1\frac{1}{2}$	
Cryolithe....................	3 p.	2e couche.
Chlorure de sodium..........	4	
Coke en poudre..............	5	

Comme dans le procédé principal, on alterne les couches de métal alcalin avec les co de cryolithe.

Le sodium en vapeur, formé par l'action de la chaleur rouge sur le mélange d'alcali causti carbonaté, et de charbon, agit sur le chlorure double d'aluminium et de sodium résultant double décomposition du sel marin et de la cryolithe, suivant l'équation :

$$Na^6\ Al^2\ Fl^{12} + 8\ NaCl = 12\ NaCl + Al^2\ Cl^6\ (NaCl)^2$$

Le chlorure aluminico-sodique se volatilise, et reagit dans cet état avec les vapeurs de so pour donner de l'aluminium, et du chlorure de sodium :

$$Al^2Cl^6\ (NaCl)^2 + 6\ Na = Al^2 + 8\ NaCl$$

Procédé de traitement des minerais oxygénés du chrome, du manganèse, et de l'ét par la Compagnie Deutsche Solvay Werke, à Bernbourg. — (Br. allemand D. 6559. — 9 o 1894. — 2 mai 1895).

Objet du brevet. — Procédé de traitement des minerais oxygénés du chrome, du mangan de l'étain, consistant à calciner ceux-ci en présence de carbonate alcalin et d'oxyde de fer, a de la chaux, qu'on a jusqu'ici employée à cet effet.

Description. — La soude (sel de soude, soude carbonatée), chauffée avec de l'oxyde de fer, fo comme l'on sait, du ferrite de sodium, $Na^2O\ Fe^2O^3$, combinaison aussi active dans certaines ci tances, que l'alcali libre,et en même temps complètement infusible aux températures habituell la métallurgie.

Si l'on calcine un mélange de fer chromé par exemple (fer chromé naturel, chromite) ave soude carbonatée et de l'oxyde de fer, ce dernier réagit d'abord sur l'alcali, pour former du fe de sodium. Ce sel, en raison de son énergique alcalinité, attaque le fer chromé. Il se form l'oxyde ferreux et du chromite de sodium, et ces deux composés s'oxydent activement au conta l'oxygène atmosphérique, avec production de chromate et d'oxyde ferrique.

Si l'on a pris soin d'ajouter l'alcali en léger excès, les éléments de la gangue, silice, alu silicates, sont eux-mêmes solubilisés, de telle sorte qu'en lessivant le produit de la calcinatio obtient d'une part une solution de chromate contenant des silicates ou aluminates, dont d débarrasse facilement par les procédés connus (traitement à l'acide carbonique) et, d autre par oxyde ferrique très pur, qui peut être employé à de nouvelles opérations. L'excès d'oxyde d retrouvé en fin d'opération, augmenté de tout le fer contenu dans la chromite traitée, peut avantageusement employé, à cause de sa porosité, comme masse d'épuration pour le d'éclairage.

Le principal avantage de ce procédé pour la fabrication des chromates réside dans ce qu'il jamais de perte par fusion de la masse, comme cela arrive quelquefois dans le traitement p chaux.

Composition fluide pour cémentation, par Hans Schaaf, à Charlottenburg, près Berlin (Br. allemand Sch. 10217. — 26 novembre 1894. — 2 mai 1895.

Objet du brevet. — Composition fluide pour la cémentation, formée de silicate de soude ferrocyanure de potassium, de craie, et d'ammoniaque.

Description. — Les objets en fer forgé sont aciérés au moyen de la composition fluide, for

constituants indiqués, que l'on applique au pinceau, à la brosse, en couche assez épaisse qu'on sse durcir par dessiccation ; on expose à un feu de charbon de terre ou de bois, sans enveloppage précautions spéciales, à une température et durant un temps variables, suivant la nature, l'épaisur de l'objet et le degré de dureté qu'on désire obtenir.

Notre composition est préparée avec :

Ferrocyanure de potassium........	200 gr.
Craie pulvérisée	40
Silicate de sodium (verre soluble)	100
Eau.............................de 75 à	100

On malaxe soigneusement ces ingrédients en une pâte assez liquide, puis on y ajoute peu à peu silicate, jusqu'à ce que la masse commence à prendre l'apparence d'une gelée. On ajoute ensuite petite quantité d'ammoniaque, qui rend la composition un peu plus fluide, et l'empêche de se latiniser spontanément.

uvelle méthode pour le traitement du quartz contenant de l'or, de l'argent, ou d'autres métaux nobles, par R. Pearson, à Londres. — (Br. anglais, 23.930. — 12 décembre 1893. — *J. Soc. Ch. Ind. — Février* 1895).

Dans le but de faciliter la pulvérisation des quartz aurifères, et de rendre plus complète l'extracn du métal par des solvants, le minerai est concassé en fragments de la grosseur d'un demiug (environ 5 à 6 centimètres de diamètre). Il est ensuite fortement chauffé, puis jeté brusquent dans de l'eau froide. Le grillage peut être effectué dans un four à sôle inclinée dont la partie plus basse est aussi la plus chaude ; l'opération est continue.

océdé d'extraction de l'or, par P. de Wilde, à Bruxelles. — (Br. anglais. 20872. — 31 octobre 1894. — *Ibid*).

Pour rendre plus active la solution de cyanure employée à l'extraction de l'or, on la traite au alable par du minium ou du massicot, et l'on décante après agitation et repos. Lorsque la liqueur chargée d'or dissous, on en sépare l'excès de cyanure, en la traitant par du chlorure ou du sul- ferreux, en quantité suffisante pour que le liquide bleuisse par addition de ferrocyanure. Le écipité formé est constitué par du cyanure ferreux, ou par un cyanure double de fer et d'alcali. On sépare au moyen du filtre-presse, le délaie dans l'eau et le transforme, soit en bleu de prusse par lition d'acide sulfurique, soit en ferrocyanure, au moyen de potasse ou de soude caustique.

La liqueur filtrée est traitée par le gaz sulfureux ou par un métasulfite alcalin, ou encore par un fite acide, puis précipitée par le sulfate de cuivre en excès. On s'assure par la réaction brune au rocyanure qu'il y a du cuivre en dissolution à la fin du traitement. On peut encore effectuer te précipitation au moyen d'une solution chlorhydrique de chlorure cuivreux, sans traitement alable par l'acide sulfureux ou un sulfite.

Dans l'un et l'autre cas, on obtient un précipité de cyanure de cuivre mélangé de cyanure d'or. deux métaux peuvent être séparés de différentes façons :

a) On peut décomposer les cyanures, en les chauffant avec de l'acide sulfurique à 60° Bé. Le cuise dissout, et l'or se dépose à l'état métallique.

b) On bien l'on attaque les cyanures par l'acide chlorhydrique ou l'acide nitrique dilués. Le sel cuivre se dissout ; le cyanure d'or se dépose et, après lavage et calcination, fournit le métal pur simple calcination.

c) En calcinant le mélange des cyanures dans un fourneau à reverbère, on obtient un mélange r et d'oxyde de cuivre. Si l'on opère dans un creuset avec un fondant, c'est un alliage d'or et de vre qui prend naissance. Il suffit dans l'un et l'autre cas d'attaquer par l'acide sulfurique chaud par l'acide nitrique étendu, pour dissoudre le cuivre et laisser l'or.

uveaux alliages, par D. W. Sugg, à Westminster. — (Brevet anglais 24704. — 22 décembre 1893. — *Ibid*).

On obtient un alliage d'une couleur d'or, malléable à froid et à chaud, d'une grande résistance à tion de l'atmosphère et des acides, en fondant ensemble :

Aluminium..............................	$2\frac{1}{4}$ p.
Zinc............................ .	40

masse fondue on réunit :

Cuivre	50

du à part, et l'on réchauffe le tout sous une couche de bisulfate de sodium (résidu de la fabrication l'acide nitrique au moyen du nitrate de sodium). On pousse la température au rouge, en remuant c une tige de fer, de manière à ce que le métal soit en ébullition durant 20 minutes environ. te partie du traitement a pour objet de volatiliser une partie du zinc, et d'augmenter ainsi la malbilité et l'homogénéité de l'alliage. On ajoute enfin 1 °/₀ du poids total d'étain.

uvel alliage, par D. W. Sugg, à Westminster. — (Br. anglais 20247. — 23 octobre 1894).

Cet alliage s'obtient de la même manière que le précédent, en fondant ensemble ou séparément, éunissant ensuite :

Aluminium....	$2\frac{1}{2}$ p.
Cuivre..........................	50
Zinc.	40
Nickel..................	1

De préférence, on fond d'abord le zinc, auquel on ajoute peu à peu l'aluminium. Cet allia ajouté soit fondu, soit en lingot, au nickel fondu séparément. On coule en lingot, et refond avec l vre. Les proportions indiquées peuvent d'ailleurs varier ainsi que le mode opératoire (!)

Procédé de préparation électrolytique du zinc, par la SOCIÉTÉ « ELEKTRICITAT-ACT SELLSCHAFT », anciennement Schuckert et Cᵉ, à Nuremberg. — (Br. allemand n° 4309. — tembre 1894. — 22 avril 1895.

Objet du brevet. — Procédé de séparation électrolytique du zinc dans un bain unique sans phragme, consistant à électrolyser des dissolutions d'hydrate de zinc dans le chlorure ou le s du même métal, ou dans des dissolutions mélangées de ces deux sels, à des températures com entre 50° C. et la température d'ébullition de ces liqueurs.

Description. — On sait que les solutions de chlorure de zinc se décomposent partiellemen l'évaporation rapide, en acide chlorhydrique libre et hydroxyde de zinc qui reste dissous dans l de chlorure de zinc non dissocié.

Nous avons constaté qu'on obtient des dissolutions analogues (de chlorure de zinc basique) qu'on fait bouillir pendant quelques minutes des solutions neutres ou faiblement acide de chl de zinc avec de l'oxyde de zinc en excès. Il importe, pour dissoudre le maximum d'oxyde, que l lition soit maintenue environ 10 minutes, et non plus. Une semblable solution soumise e chaude à l'action d'un courant de 100 ampères environ par mètre carré d'électrode, fournit cathode un dépôt de zinc métallique, tandis qu'il se dégage de l'oxygène à l'anode (anode insol celle-ci se recouvre en même temps d'un léger dépôt brun de peroxyde de zinc. L'électrol contient d'ailleurs, aussi longtemps qu'il reste de l'oxyde de zinc en excès, ni chlore, ni acide chloreux ou chlorique.

Au contraire, si l'on opère de même avec un courant d'égale densité, dans une liqueur de rure de zinc neutre, le métal se dépose à la cathode sous une forme peu cohérente, et il se dé du chlore à l'anode.

De même que le chlorure, le sulfate de zinc fournit des sels basiques. On les prépare suiva même procédé en faisant bouillir la solution de sulfate zincique neutre avec un excès d'oxyde.

Les solutions de sulfate basique de zinc s'électrolysent avec la plus grande facilité en fou sant un dépôt de métal cohérent ; le rendement électrolytique est presque théorique.

Procédé pour garantir le fer et l'acier de la rouille, par FARBENFABRIKEN BAYER e à Elbelferd. — (Br. allemand D. 6610. — 18 novembre 1894.— 18 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé pour garantir le fer et l'acier des atteintes de la rouille, consist endurcir ces métaux avec des solutions d'acide ferrocyanhydrique ou ferricyanhydrique.

Description. — L'acide ferrocyanhydrique ou ferricyanhydrique s'emploie en solution aqu associé avec un acide fort. On l'applique au pinceau ou à la brosse. Il est inutile de prépare surfaces du métal.

Ce traitement forme un enduit de sels doubles de fer, qui protège le métal sous-jacent rouille. On peut recouvrir d'ailleurs les pièces ainsi traitées, avec une couleur à l'huile conque.

PRODUITS CHIMIQUES

Procédé de préparation d'acide hydrosulfureux et d'hydrosulfites. par le Dʳ J. GROSS à Manchester. — (Br. allemand G. 9104. — 17 juillet 1894. — 12 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'acide hydrosulfureux ou d'hydrosulfites consi à ajouter peu à peu un acide à la solution d'un sulfite au contact de poudre de zinc, caracté par l'emploi d'acide sulfurique, au lieu des acides chlorhydrique ou acétique communément usit

Description. — La solution de sulfite est employée à une concentration correspond 10—20 °/ₒ d'anhydride sulfureux. On opère dans un récipient muni d'un agitateur et l'on fait ver le filet d'acide sulfurique étendu vers le fond du vase, de manière à ce que l'acide sulfureux en liberté soit absorbé par les couches supérieures de liquide. La concentration convenable de l'a sulfurique est d'environ 10 °/ₒ. Les proportions sont à déterminer par une opération préalable, titrage de l'acide hydrosulfureux formé après chaque nouvelle addition partielle de poudre d et d'acide sulfurique. Il va sans dire qu'il faut suivre les précautions habituelles, pour sous l'hydrosulfite ou l'acide hydrosulfureux formé à l'action oxydante de l'air.

Procédé de préparation de peroxydes alcalins et alcalino-terreux par E. DE HAEN, à (près Hanovre). — (Br. allemand G. 9327. — 31 octobre 1894. — 2 mai 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de peroxydes alcalins et alcalino-terreux, consist chauffer au rouge un mélange de nitrate ou de nitrite alcalin avec de l'oxyde de calcium ou de gnésium, à oxyder ce mélange avec l'air, extraire à l'eau le produit de cette opération, et éventu ment traiter les liqueurs obtenues par des sels solubles de calcium, de strontium, ou de baryu par les hydrates de ces terres alcalines.

Description. — On mélange un nitrate alcalin avec une terre alcaline, chaux, magnésie, ou à peu près dans les proportions de :

Salpêtre	100 parties
Magnésie ou chaux	70 à 80 »

Le mélange est exposé, dans des matériaux réfractaires, à une température de plus en plus vers le rouge sombre, elle dégage des vapeurs nitreuses ; plus tard, au rouge franc, c'est de l'oxyg et de l'azote qui sont mis en liberté. La réaction est achevée au rouge clair ; le produit est alor

sse grise poreuse, qu'on laisse refroidir entre 300 et 500°, et traité par un courant d'air débarsé de gaz carbonique. Durant ce temps l'alcali, qu'elle contient passe à l'état de peroxyde.

Le produit pulvérisé, repris par l'eau froide, fournit une dissolution de peroxyde alcalin, qu'on it employer telle quelle pour le blanchiment. Si au lieu de filtrer aussitôt après lixiviation, on sse pendant longtemps l'hydrate de chaux ou de magnésie en contact avec la liqueur de peroxyde alin, en agitant de temps à autre, il s'échange de l'oxygène, la terre alcaline passant à l'état de oxyde aux dépens du peroxyde alcalin, qui se réduit en hydrate ordinaire. On peut d'ailleurs prérer les peroxydes alcalino-terreux, en traitant la solution du peroxyde alcalin par un sel soluble un hydrate alcalino-terreux ; le peroxyde de calcium, strontium, ou baryum, insoluble ou très soluble, se sépare.

océdé de préparation d'alcalis caustiques et de chlore ou d'acide chlorhydrique au moyen des chlorures alcalins par N. Basset, à Paris. — (9 novembre 1894. — 8 avril 1895).

Objet du brevet.— Procédé de préparation d'alcalis caustiques et de chlore, ou d'acide chlorhydri-, au moyen des chlorures alcalins, consistant à employer l'acide sulfureux obtenu suivant le proé connu en brûlant l'hydrogène sulfureux dégagé par l'action de l'acide carbonique sur le sul- de calcium produit par réduction du sulfate de calcium, d'une part à dégager l'acide chlorhydri- du chlorure alcalin, et à produire du sulfate alcalin d'après le procédé de Hargreaves, et d'autre t, à préparer au moyen de phosphate tricalcique, du phosphate monocalcique. La double réaction ces sels régénère une partie du sulfate de calcium, et donne naissance à du phosphate alcalin, que caustifie au moyen de chaux vive. Le phosphate tricalcique formé est employé à de nouvelles rations.

Description.— D'après les 6 pages de description qui suivent, ce procédé qui paraît purement théoue, consiste :

a) Dans la réduction de gypse par le charbon :

$$CaSO^4 + 2C = CaS + 2CO^2$$

L'anhydride carbonique formé est recueilli dans un gazomètre. Le sulfure de calcium est broyé c son poids d'eau, disposé en couche mince dans un appareil analogue à celui qui sert à l'absorp du chlore par la chaux pour la préparation du chlorure décolorant, et traité par le gaz carbcue. Il vient :

$$CaS + CO^2 + H^2O = CaCO^3 + H^2S$$

L'hydrogène sulfuré est brûlé au moyen de l'oxygène atmosphérique.

$$H^2S + O^3 = SO^2 + H^2O$$

L'acide sulfureux est recueilli à son tour dans un gazomètre spécial.

b) Le sel marin est façonné en briquettes avec des substances inertes qui le diluent, et lui donnent orosité nécessaire. Ces briquettes sont séchées au rouge, et disposées dans une cornue à gaz. On uffe au rouge naissant, et envoie dans l'appareil le gaz sulfureux recueilli en *a*, mélangé d'air (proé Hargreaves) sec ou humide. On a :

$$1)\ 2NaCl + SO^2 + O^2 = Na^2SO^4 + Cl^2$$

$$2)\ 2NaCl + SO^2 + O = H^2O + Na^2SO^4 + 2HCl$$

c) D'un autre côté, on traite dans des récipients à agitateur du phosphate tricalcique en poudre, suspendu dans une proportion convenable d'eau, par le gaz sulfureux :

$$Ca^3(PO^4)^2 + 2SO^2 + 2H^2O = CaH^4(PO^4)^2 + 2CaSO^3$$

On sépare par décantation la solution de phosphate acide d'avec le sulfite de calcium insoluble.

d) Il ne reste plus maintenant qu'à faire agir le sulfate de sodium obtenu suivant *b*) sur le phoste monocalcique du § *c* pour avoir du phosphate alcalin :

$$CaH^4(PO^4)^2 + Na^2SO^4 = 2NaH^2PO^4 + CaSO^4$$

e) Celui-ci est facilement caustifiable par la chaux vive.

océdé de préparation d'alcalis caustiques et de perchlorure de fer, par J. Knobloch à Neumühlen (Holstein). — (Br. allemand K. 12263. — 3 novembre 1894. — 8 avril 1895.)

Objet du brevet.— Procédé de préparation d'alcalis caustiques et de perchlorure de fer, consistant ndre un mélange de chlorure de sodium, de sulfate de baryum et d'oxyde de fer, qu'on extrait ès refroidissement par l'eau.

Description. — Dans un four en forme de cornue et clos, on chauffe à fusion un mélange de :

Oxyde de fer..................................	1 p.
Spath pesant ou sulfate de baryte artificiel...	4

que la masse est en fusion, on ajoute :

Chlorure de sodium....	2

on continue à chauffer, jusqu'à ce que presque tout le fer ait distillé sous forme de perchlorure. laisse refroidir. Le produit est composé en majeure partie d'oxyde de baryum mélangé à du ate de sodium. Lorsqu'on le reprend par l'eau, il y a caustification du sel de sodium, en vertu a réaction.

$$BaO + Na^2SO^4 + H^2O = 2NaOH + BaSO^4.$$

On sépare la lessive caustique, qu'on concentre comme telle, ou après carbonatation.

Le sulfate de baryte est employé à une nouvelle opération ou vendu comme couleur minérale s avoir été débarrassé par digestion dans l'acide chlorhydrique de l'oxyde de fer dont il est llé.

Le perchlorure de fer peut être décomposé par la vapeur d'eau à chaud en acide chlorhydrique eroxyde de fer, ou par l'oxygène en chlore et peroxyde de fer. Ce dernier rentre dans la fabrion.

La réaction sur laquelle s'appuie ce procédé peut s'écrire :

$$6NaCl + 3BaSO^4 + Fe^2O^3 = Fe^2Cl^6 + 3\ BaO + 3Na^2SO^4.$$

Procédé de préparation de phosphates alcalins au moyen du phosphate tricalciq[ue] par le Dr R. Holverscheid, à Cologne. — (Br. allemand H. 15277. — 16 octobre 189[4] 4 avril 1895.)

Objet du brevet. — 1° Procédé de préparation de phosphates alcalins, consistant à faire bouill[ir] phosphate tricalcique artificiel ou naturel avec une lessive de sulfure alcalin en excès.

2° Modification au procédé du § 1, consistant à chauffer à fusion un mélange de phosp[hate] tricalcique, de sulfate alcalin et de charbon, et à lessiver le produit obtenu à l'eau bouillante.

3° Purification des solutions de phosphate alcalin préparées suivant les procédés des §§ 1 o[u] au moyen d'acide phosphorique, sulfurique ou carbonique.

4° Procédé pour enrichir le phosphate de calcium pauvre, résidu des opérations 1 ou 2, co[nsis]tant à transformer le sulfure de calcium dans lequel est noyé le phosphate résiduel, en hyposu[lfite] soluble, que l'on enlève par lavage, et transforme en sel de sodium.

Description. — En chauffant à l'ébullition soutenue, ou mieux dans un appareil clos et [sous] pression, une solution de sulfure alcalin avec du phosphate tricalcique artificiel ou naturel, [en] poudre très fine, on obtient une solution de phosphate alcalin, et du sulfure de calcium insolu[ble]. Le procédé ne réussit qu'avec le phosphate tricalcique, et non avec les phosphates polybasi[ques] comme le tétraphosphate de la scorie Thomas, par exemple. Il est de plus nécessaire d'empl[oyer] le sulfure alcalin en excès. Le meilleur rendement, en même temps que la plus rapide réa[ction] s'obtiennent vers 150° C.

Le procédé peut être modifié suivant le § 2, en calcinant du sulfate alcalin avec du charbon [et] phosphate tricalcique en proportions convenables, et décoctionnant le produit sous pressio[n de] 5 à 6 kilos. Il est à remarquer que le produit de la fusion ne contient qu'une petite quantit[é de] phosphate alcalin tout formé ; celui-ci ne prend naissance qu'ultérieurement, en présence de l'[eau]. Le sulfate et le charbon doivent être en excès, de manière à ce qu'il y ait sensiblement plus de [sul]fure alcalin formé qu'il n'est nécessaire en théorie pour former du sulfure de calcium avec la ch[aux] du phosphate tricalcique et celle du carbonate de calcium que peut contenir le phosphate natu[rel].

Les lessives obtenues sont donc formées par une solution de phosphate alcalin avec un excès [de] sulfure. On peut en séparer la plus grande partie du phosphate alcalin par cristallisation. [Les] liqueurs-mères sont employées à une nouvelle opération, ou traitées par le gaz carbonique p[our] donner du sel de soude et de l'hydrogène sulfuré.

Si l'on opère avec du sulfate de potassium, comme le phosphate de cet alcali n'est pas crist[alli]sable, on se débarrasse du sulfure de potassium en excès, en traitant les liqueurs, soit par le [gaz] carbonique, soit par l'acide sulfurique ou l'acide phosphorique.

Le résidu de la lixiviation est composé en majeure partie de sulfure de calcium, avec une pro[por]tion variable de charbon, de phosphate non transformé, et de sulfure de fer. Pour en séparer [sous] une forme utilisable le phosphate qu'il contient encore, on laisse le produit s'oxyder à l'air. [Il se] forme de l'hyposulfite de calcium soluble, qu'on métamorphose en hyposulfite de sodium, par do[uble] décomposition avec du sulfate sodique. Il reste un mélange de phosphate de calcium, de char[bon] et de plâtre, qu'on peut employer comme engrais.

Procédé de préparation du chlore par électrolyse de l'acide chlorhydrique, [par] le Dr G.-V. Knorre, à Charlottenburg, près Berlin.—(B. allemand K. 12575.) — 8 février 1895 [—] 9 mai 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation du chlore par électrolyse de l'acide chlorhydriq[ue] ou de mélanges fournissant de l'acide chlorhydrique, en présence de chlorures métalliques capa[bles] de fournir des hypochlorites, de manière à obtenir, même en solutions très étendues, un [bon] rendement électrochimique.

Description. — Si l'on dissout, par exemple dans un litre d'acide chlorhydrique à 7 [...] 160 grammes de chlorure de sodium, on met en liberté jusqu'à 98 °/₀ du chlore théorique. Ce r[en]dement se réduit, vers la fin, à 85 °/₀. On obtient ainsi une liqueur ne renfermant plus que [des] traces d'acide chlorhydrique. Si l'on interrompt l'opération, avant que tout l'acide chlorhydr[ique] ait été décomposé, la liqueur contient encore à ce moment la totalité du chlorure de sodium [non] modifié. Par ce moyen, on peut donc électrolyser de l'acide étendu avec un rendement électri[que] aussi bon que celui qu'on obtient avec l'acide concentré.

Dans la pratique industrielle, il suffira d'employer la solution étendue de chlorure de sodi[um] après l'électrolyse utile, pour condenser l'acide chlorhydrique, et reprendre l'électrolyse.

Au lieu de sel marin, on peut employer tout autre chlorure ou sel métallique capable de for[mer] un hypochlorite.

Comme électrodes, on se sert de plaques de charbon. Le procédé ne nécessite l'emploi d'au[cun] diaphragme.

Procédé de préparation de ferrocyanures alcalins au moyen des sulfocyanures, a[vec] production concomitante de soufre et de sulfure ou carbonate alcalin, par Go[...] et Wichmann, à Hambourg. — (Br. allemand G. 9139. — 4 août 1894. — 11 mars 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation des ferrocyanures alcalins, consistant à fondre [les] sulfocyanures correspondants avec du fer et à traiter le produit de la fusion, avant lixivia[tion] à l'eau, par un courant d'air humide additionné de gaz carbonique, de manière à obtenir, en mê[me] temps que le ferrocyanure, du soufre, du sulfure et du carbonate alcalin.

Description. — Notre procédé permet de recouvrer à l'état libre, presque tout le soufre du su[...]

nuré. Il consiste, au lieu d'extraire immédiatement par l'eau le produit de la fusion du sulfonure avec le fer, à le traiter par un courant d'air humide mélangé d'une quantité de gaz carbone suffisante pour décomposer le sulfure alcalin. La réaction est exprimée en principal par uation :

$$2(K^6Cy^6.6FeS) + {}^{17}O + 21H^2O + 2CO^2 = 2[K^4FeCy^63H^2O)$$
$$+ 2K^2CO^3 + 5Fe^2(OH)^6 + 12\ S$$

re qu'on retrouve le soufre en nature, le procédé offre encore l'avantage de fournir du carbonate, lieu de sulfure alcalin.

En l'absence de gaz carbonique, la réaction devient :

$$2(K^6Cy^66FeS) + 15\ O + 21H^2O = 2[K^4Fe(Cy)^63H^2O)$$
$$+ 2K^2S + 5Fe^2(OH)^6 + 10\ S$$

Le produit oxydé est lessivé à l'eau ; les sels solubles sont séparés par cristallisation. Le résidu t être employé pour la préparation de fer métallique.

océdé pour isoler le chlore en mélange avec d'autres gaz, par Dr H. Loesner, à Leipzig. — (Br. allemand L. 9.253. — 12 décembre 1894. — 25 mars 1895.)

Objets du brevet. — 1° Procédé pour isoler le chlore des mélanges gazeux qui en contiennent, sistant à faire passer ceux-ci à travers des corps organiques liquides inattaquables par le chlore, apables de dissoudre ce gaz pour le restituer ensuite, lorsqu'on chauffe ou qu'on diminue la ssion.

2° Emploi comme dissolvants organiques pour l'application du procédé du § 1 des composés vants :

Nitrobenzène, nitrotoluène, nitroxylène, nitrocumène, benzène chloré, bromé, toluène bromé, oroforme, tétrachlorure de carbone, paraffines liquides, monochloracétate d'éthyle.

Description. — On a reconnu qu'un certain nombre de liquides organiques jouissent de la proété d'absorber à la température ordinaire une assez forte proportion de chlore, qui s'y dissout s les attaquer, et que l'on peut dégager en élevant la température.

L'orthonitrotoluène, par exemple, dissout à la pression ordinaire jusqu'à 11 % et plus de chlore. te proportion s'augmente, si l'on opère sans pression ou à basse température. Il est indifférent nployer à cette fin de l'o-nitrotoluène pur. La présence de ses isomères ne modifie pas sensiblent son pouvoir dissolvant à l'égard du chlore.

Nombre d'autres solvants organiques, spécialement ceux que nous avons cités dans l'exé du brevet, agissent de même. La condition essentielle qu'ils ont à remplir est d'être inattables par le chlore à chaud, et d'être liquides. Les hydrocarbures solides comme le paranitrotoie, les benzènes dichlorés, dibromés, trichlorés, etc., n'absorbent pas le chlore à la température inaire.

Pour extraire le chlore d'un mélange gazeux qui n'en contient qu'une faible proportion, on fera ser le gaz à travers une couche de nitrotoluène liquide, refroidi, en appliquant tel dispositif qui viendra pour augmenter les surfaces de contact du liquide et des gaz.

Il suffit ensuite de chauffer la solution nitrotoluénique, pour en dégager le chlore.

océdé de préparation d'acide nitrique de haute concentration, par H. A. Frasch, à Cleveland (Ohio). — (Br. allemand F. 6829. — 25 mai 1893. — 1er avril 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'acide nitrique très concentré, consistant à soumettre vapeurs qui se dégagent de la cornue génératrice, à l'action d'agents déshydratants comme ide sulfurique, chauffés à une température supérieure au point d'ébullition de l'acide nitrique ; ération peut être effectuée dans une tour, où l'on maintient au moyen de gaz chauds la tempéire suffisante.

Description. — Les vapeurs d'acide nitrique dégagées de la cornue génératrice passent dans une chauffée à une température supérieure au point d'ébullition de l'acide. Elles y circulent en s inverse d'un courant d'acide sulfurique concentré et chaud, ou bien y rencontrent des composés hydratants, comme le sulfate de soude anhydre, le plâtre récemment cuit, sur lesquels l'acide ique n'a point d'action.

océdé de préparation d'acide sulfurique concentré, par électrolyse de solutions aqueuses d'acide sulfureux, par Dr L. Wacher, à Munich. — (Br. allemand W. 10532. — 3 décembre 1894.— 1er avril 1895.)

Objet du brevet. — 1° Procédé de préparation d'acide sulfurique concentré,consistant à soumettre électrolyse de l'eau où de l'acide sulfurique étendu, que l'on sature continuellement d'anhydride ureux.

2° Procédé pour recouvrer le soufre mis en liberté durant l'électrolyse,consistant à l'agglomérer, hauffant l'acide sulfurique concentré jusqu'à une température supérieure au point de fusion du re.

Description. — L'électrolyse s'effectue dans des vases en grès cloisonnés, en deux cellules par un phragme de terre cuite poreuse.Dans le liquide de l'anode, on envoie un courant lent et continu az sulfureux. A la cathode,on voit se former bientôt un trouble laiteux dû au soufre mis en liberen même temps qu'une quantité négligeable d'hydrogène sulfuré.

La suite de la description ne fait que paraphraser les indications sommaires qu'on vient de lire, aucune donnée pratique sur le procédé opératoire, les rendements électrochimiques obtenus, a concentration à laquelle on peut pousser l'acide sulfurique par ce procédé.

océdé de préparation d'acide sulfurique concentré par électrolyse de solutions

aqueuses d'acide sulfureux, par le Dr L. Wacker, à Munich.—Addition à la demande de [...]vet précédente. — (Br. allemand W. 10591. — 7 janvier 1895. — 1er avril 1895.)

Objet du brevet. — Modification au procédé du brevet W. 10532, consistant à dissoudre dans l[...] ou dans l'acide sulfurique, qu'on enrichit en acide concentré par l'électrolyse de l'acide sulfur[...] des substances pouvant fonctionner comme transporteurs d'oxygène.

Description. — En ajoutant de l'eau de chlore à une solution aqueuse de gaz sulfureux, [...] obtient de l'acide sulfurique, et de l'acide chlorhydrique, en vertu de l'équation :

$$Cl^2 + SO^2 + 2H^2O = 2HCl + H^2SO^4$$

L'acide chlorhydrique formé se décompose sous l'influence du courant, avec mise en libert[é] [...] chlore, qui oxyde une nouvelle proportion d'acide sulfureux. Le procédé se poursuit ainsi ave[c] [...] même quantité d'acide chlorhydrique. On se débarrasse de cet acide en fin d'opération, en ch[auf]fant vers 100° l'acide sulfurique, et y faisant passer en même temps un courant d'air desséché.

Si l'afflux du gaz sulfureux est réglé de manière à ce que ce composé ne soit jamais en excès [...] l'électrolyte, il n'y a pas mise en liberté de soufre au pôle négatif, comme en l'absence d'a[cide] chlorhydrique. C'est en somme ce dernier qui subit la dissociation électrolytique en chlore et hy[dro]gène. L'hydrogène se dégage; le chlore transforme en acide sulfurique l'anhydride sulfureux.

Au lieu d'acide chlorhydrique, on peut ajouter à l'eau ou à l'acide sulfurique étendu, du sel m[...] si la présence de bisulfate de sodium ne doit point souiller l'acide sulfurique produit.

On peut aussi employer le sulfate de soude comme agent transporteur d'oxygène. C'est alors [par] l'intermédiaire du persulfate que se réalise l'oxydation de SO^2 en SO^3.

Enfin, nombre d'autres substances peuvent encore être employées à cet effet, tels les chlor[ates,] nitrates, etc.

Procédé de purification et de concentration d'eau oxygénée, par Dr R. Wolffenste[in, à] Berlin. — (Br. allemand W. 9735. — 22 janvier 1894. — 4 avril 1895.

Objet du brevet. — Purification et concentration de l'eau oxygénée par distillation.

Description. — Pour pouvoir distiller l'eau oxygénée sans perte appréciable, il convient [de se] placer dans les conditions suivantes :

a) L'eau oxygénée doit être neutre ou légèrement acide.

b) Elle doit être complètement exempte de substances ou sels pouvant fournir des perox[ydes] décomposables, comme les sels des métaux lourds par exemple.

c) Elle doit être tout à fait limpide et ne contenir en suspension aucun corps insoluble, m[ême] d'un caractère chimique très indifférent, comme du sable, par exemple.

Exemple. — On distille au bain-marie 132 gr. d'eau oxygénée à 3 %. On opère sous une [pres]sion réduite à 55 m/m de mercure. On distille jusqu'à ce qu'il ait passé 124 gr. d'eau dont la te[neur] en peroxyde d'hydrogène est trouvée égale à 0.28 %. Cette solution étendue est employée à la [pré]paration de nouvelle eau oxygénée. Les 8 gr. restant dans la cornue contiennent 49,5 % d'eau [oxy]génée. En les extrayant à l'ether et évaporant le solvant, on obtient un produit à 74 % enviro[n de] H^2O^2. Celui-ci est distillé sous pression réduite à 65 m/m et séparé en deux fractions : 71 à 81° [et] 81 à 85°C. La seconde portion est de l'eau oxygénée chimiquement pure à 90.5 % H^2O^2 qu'on [peut] amener par une nouvelle distillation à la teneur de 99.1 %.

Procédé de préparation des sels alcalino-terreux des acides polyplombiques, par [...] G. Kassner, à Munster. — (Br. allemand K. 11972.— 31 juillet 1894. — 8 avril 1895.

Objet du brevet. — Procédé de préparation des sels alcalino-terreux des acides polyplombi[ques] au moyen des orthoplombates correspondants, consistant à traiter ceux-ci par la vapeur d'eau [sous] une pression de plusieurs atmosphères : Les sels :

Ca^2PbO^4 $\quad$ Sr^2PbO^4 $\quad$ Ba^2PbO^4

se métamorphosent par ce traitement en diplombates, que l'on débarrasse par l'eau pure o[u ad]dulée, ou par ébullition avec une solution de sels ammoniacaux, et lavage à l'eau de l'hydrate alc[alin]. Les diplombates peuvent à leur tour être transformés en sels d'acides polyplombiques d'une te[neur] quelconque en PbO^4, par extraction à froid ou à chaud au moyen de solutions aqueuses de [sels] ammoniacaux, ou d'acides dilués en proportions calculées.

Description. — On introduit dans un autoclave une bouillie claire d'orthoplombate alcalino-[ter]reux délayé dans l'eau. On chauffe à 150°C environ pour Ca^2PbO^4, à 190° pour Ba^2PbO^4. Ce traite[ment] condense l'acide orthoplombique, et met en liberté une proportion équivalente de terre alca[line]. On a :

$$2Ca^2PbO^4 + 4H^2O = 3Ca(OH)^2 + H^2CaPb^2O^6$$

On obtient ainsi directement le sel de calcium de l'acide diplombique $H^4Pb^2O^6$, corps inso[luble] dans l'eau, de couleur jaunâtre, très volumineux, qui chauffé avec précaution, perd de l'eau, et [four]nit le sel anhydre Ca Pb^2O^5, à plus haute température celui-ci se décompose avec mise en li[berté] d'oxygène.

Pour séparer le sel diplombique de l'hydrate alcalino-terreux formé en même temqs, on l[ave] à l'eau pure (débarrassée d'acide carbonique), ou à l'eau contenant la quantité calculée pour sa[turer] l'hydrate-alcalino-terreux d'acide acétique, nitrique, ou chlorhydrique. On peut aussi faire bo[uillir] avec un sel le mélange ammoniacal, chlorure, nitrate, etc. L'ammoniaque qui se dégage est recu[eillie]. La solution de sel de calcium, baryum ou strontium produite est séparée par le filtre d'avec [le di]plombate.

En traitant un diplombate par la quantité calculée d'acide nitrique, acétique, ou d'un sel am[...]

l, on peut facilement le transformer en diplombate ou polyblombate quelconque, jusqu'à la r finale PbO^2 avec une faible quantité d'eau.

s nouveaux sels sont en poudre très fine, volumineuse, ils se prêtent à diverses applications le céramique, l'impression sur tissus (réserves, enlevages), l'impression ou la teinture en noir line, les oxydations diverses dans la fabrication des matières colorantes ou autres produits, la préparation des explosifs.

cédé de préparation de phosphates alcalins, par Th. Goldschmidt à Essen sur la Ruhr. — r. allemand G. 8992. — 31 mai 1894. — 8 avril 1895).

bjet du brevet. — Procédé de préparation de phosphates alcalins, consistant à traiter les phoss de chaux par des bisulfates alcalins et de l'acide sulfurique ou phosphorique en présence quantité d'eau telle qu'il y ait au moins 15 parties d'eau en présence pour 1 partie de phos- de calcium.

escription. — Je mélange dans un malaxeur du phosphate tricalcique finement pulvérisé, avec sulfate de sodium et de l'acide sulfurique, dans les proportions suivantes :

Eau	1.000 p.
Acide sulfurique	10
Bisulfate de sodium	24
Phosphate tricalcique	31

rès repos, on décante la liqueur claire, lave le précipité à l'eau pure et, après on ajoute aux urs réunies la quantité d'alcali caustique, carbonaté ou sulfuré nécessaire pour transformer en hate tribasique, le phosphate monosodique qu'elles contiennent, on évapore à cristallisation.

PRODUITS ORGANIQUES A USAGE MÉDICAL ET DIVERS

cédé de préparation d'oxy-iodure de gallate de bismuth, par Hoffmann, Traub et Cie, à le. — (Br. allemand H. 15655. — 25 janvier 1895. — 28 mars 1895).

bjet du brevet. — Perfectionnement au procédé de préparation de l'oxy-iodure de gallate de bis- consistant, au lieu de traiter l'oxy-iodure de bismuth par l'acide gallique, ou le sous-gallate smuth par l'acide iodhydrique, à faire agir l'acide gallique ou un gallate sur l'oxy-iodure de uth à l'état naissant, ou inversement le sous-gallate de bismuth sur l'acide iodhydrique à l'état ant.

escription. — On prépare une dissolution avec :

Iodure de potassium	10 kgr.
Acide gallique	11 —
Eau	100 litr.

n y fait couler, en remuant vivement, une dissolution de :

Nitrate de bismuth	30 kgr.
Acide acétique	11 — 400
Acétate de sodium	15 —
Eau	100 litres.

rsque le précipité a pris la teinte grise verdatre connue, on recueille le sel sur filtre, et le lave le moins d'eau possible.

cédé de préparation de l'éther salicylique-lactylamidophénylique, par Farbenfa- iken, Bayer et Cie, à Elberfeld. — (Br. allemand F. 7917. — 19 novembre 1894. — 28 ars 1895.)

bjet du brevet. — Procédé de préparation d'éther salicylique-lactylamidophénylique, consistant roduire le reste lactyle dans le salicylate d'amidophényle (amidosalol.)

escription. — On chauffe durant une 1/2 heure à 150° environ :

Salicylate de p. amidophényle	1 kgr.
Anhydride lactique	1 —

n reprend par l'eau, et fait cristalliser le résidu insoluble dans l'alcool étendu.

n peut aussi chauffer à 160-170°.

Chlorhydrate d'amidosalol	1 kgr.
Lactamide	0 — 750

urant la réaction, il se sépare du chlorhydrate d'ammoniaque. Après 1/2 heure de chauffage, on refroidir, on extrait à l'eau les sels solubles, et cristallise dans l'alcool étendu.

éther salicylique-lactylamidophénylique ainsi obtenu est en feuillets blancs fondant à 268°, peu les dans l'eau froide, assez solubles dans l'eau chaude. L'ébullition avec une lessive alcaline lue le saponifie de nouveau en acide lactique et amidosalol.

cédé de préparation d' « hémalbumine », par O. Tinsen, à Thorshaon (Iles Féroë). — r. allemand F. 7643. — 6 juillet 1894. — 21 mars 1895).

bjet du brevet. — Procédé de préparation d'albumine de sang sans odeur ni goût, aussi pure que ble, dénommée « hémalbumine », consistant à étendre beaucoup le sang défibriné (6 parties pour 1 partie de sang) et à y ajouter avant la coagulation, de l'acide citrique ; l'albumine ilée est ensuite lavée à l'essoreuse, et séchée dans le vide.

escription. — On défibrine par fouettage le sang frais de bœuf ou d'autres animaux, on étend le de séparé, d'environ 6 fois son volume d'eau, et ajoute 5 grammes d'acide citrique par litre. On

chauffe le tout à 90°C. durant 1/2 heure environ. L'albumine coagulée dans ces conditions est [...]sée, passée au tamis, soigneusement lavée à l'eau, essorée et séchée dans une étuve à vide à [...]

Procédé de préparation de la vanilline au moyen de l'eugénol ou de l'iso-eugén[ol] Haarmann et Reimer, à Holzminden. — (Br. allemand H. 14833. — 16 juin 1894. — 15 nov[embre] 1894).

Objets des brevets. — 1° Procédé de préparation de la vanilline au moyen de l'iso-eugéno[l con]sistant à traiter l'isoeugénol en milieu alcalin par un peroxyde ou par d'autres composés ox[ydants] agissant en présence d'hydrates alcalins ou alcalino-terreux.

2° Procédé de préparation directe de la vanilline au moyen de l'eugénol, en une seule op[ération] consistant à transformer l'eugénol en sel acalin d'iso-eugénol d'après les indications du D. R. P. 57808, et à traiter le sel brut résultant de la transposition moléculaire par un oxydant actif, en présence des alcalis ou des terres alcalines.

Description : Exemple I. — Oxydation de l'iso-eugénol par le *peroxyde de sodium.*

On met en bouillie de 3 à 8 parties de peroxyde de sodium avec de la glace finement pilée, incorpore à la masse 1 partie d'iso-eugénol. On mélange activement, en laissant la tempé[rature] s'élever peu à peu jusqu'au point de réaction. Celle-ci s'achève lentement, en quelques jo[urs à] basse température; plus vite, en quelques heures, si l'on chauffe. Dans ce cas, elle peut être [telle]ment active, que la température atteint spontanément 200° C. Après refroidissement, on étend [...] déplace la vanilline par un acide minéral, l'extrait et la purifie par les moyens connus.

Oxydation de l'iso-eugénol par l'eau oxygénée. — On opère comme précédemment, en remp[laçant] le peroxyde de sodium par une quantité équivalente d'eau oxygénée, et une partie de l'hydr[ate de] sodium par de la chaux éteinte. L'opération est conduite et achevée comme dans l'ex[emple] ci-dessus.

On peut oxyder de même, toujoure en présence d'un excès d'alcali ou de terre alcali[ne, au] moyen de bioxyde de manganèse, de peroxyde de plomb, de bioxyde de baryum, etc.

Oxydation directe de l'eugénol. — On chauffe pendant longtemps 1 partie d'eugénol avec 3 p[arties] d'hydrate alcalin sec, et très peu d'eau ou d'alcool. La transformation moléculaire march[e] rapidement lorsqu'on opère à 120-125° sous pression. Si l'on a opéré en solution aqueuse, [le pro]duit est directement oxydé après refroidissement, d'après l'un des procédés indiqués pour [l'iso-]eugénol. Si l'on s'est servi d'alcool pour opérer la transposition, on chasse le solvant par di[stilla]tion directe ou à la vapeur d'eau, on concentre à cristallisation et soumet le produit brut à l'o[xyda]tion.

Procédé de préparation de la vanilline et de ses homologues, par la Chemische [Fabrik] auf Actien, anciennement « E. Schering », à Berlin. — (Br. allemand C. 5152. — 2[...] 1894. — 16 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de la vanilline et de ses homologues, consist[ant à] traiter par les alcoylates de sodium les composés du type de l'aldéhyde p-benzolsulfoprot[océté]chique.

Description. — La réaction sur laquelle s'appuie notre nouveau procédé de préparation [de la] vanilline et de ses homologues peut s'écrire, R étant un résidu d'alcool saturé :

$$C^6H^3\begin{cases}SO^2C^6H^5(1)\\OH(2)\\CH:O(4)\end{cases} + 2NaOR = C^6H^3\begin{cases}ONa(1)\\OR(2)\\CH:O(4)\end{cases} + NaO.SO^2C^6H^5 + R.OH$$

Pour la réaliser, on chauffe en autoclave à 130° pendant 4 à 5 heures :

Aldéhyde p-benzol sulfoprotocatéchique..	8 gr.
Alcool éthylique absolu..................	8
Méthylate de sodium (à 10 °/o)............	13 cc. 3

Après distillation de l'alcool, on fait bouillir le résidu avec une eau alcaline, on laisse refr[oidir,] déplace par un acide le mélange de vanilline et d'aldéhyde protocatéchique formé, qu'on ext[rait à] l'éther, et sépare suivant les procédés connus.

On obtient de la même manière les homologues de la vanilline, en partant des combina[isons] correspondantes du type de l'aldéhyde p-benzolsulfoprotocatéchique.

Préparation d'une combinaison de la matière colorante du sang avec le fer dite « [fer] crémol », par E. Merck, à Darmstadt. — (Br. allemand M. n° 10901. — 13 juin 1894. — [...] 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de "fer crémol", combinaison de fer et du pi[gment] du sang, consistant à ajouter une dissolution étendue et aussi neutre que possible d'un sel de [fer à] la dissolution de sang, dont les globules ont été débarrassés de leur enveloppe. L'acide m[is en] liberté est neutralisé au fur et à mesure par une solution étendue de carbonate alcalin ; ces o[péra]tions doivent être faites à basse température. Le précipité obtenu est lavé, exprimé et séché.

Description. — Une dissolution à 5 °/o de sang de bœuf, dont les globules ont été résolus pa[r les] moyens connus, est additionnée d'une solution étendue de sulfate de protoxyde de fer ne conte[nant] point d'acide sulfurique libre, en telle proportion qu'il y ait en présence environ 4 gr.5 de fer(?) [pour] 1 litre de sang. Après avoir bien agité le mélange qui devient fort acide, mais qui est resté lim[pide,] on le neutralise au moyen de carbonate de soude en solution à 1 °/o au plus, qu'on ajoute [par] petites fractions. Il se produit un volumineux précipité brun de "fer crémol" mélangé d'hy[drate] ferreux, si le vitriol a été employé en excès. On passe au filtre-presse, lave à l'eau distillée ju[squ'à] ce que l'on ne trouve plus d'acide sulfurique dans les eaux de lavage ; on peut estimer qu'à ce[...]

les albuminoïdes du serum sont aussi éliminés. Le précipité doit être soluble sans trouble une solution à 1 °/₀ de soude carbonatée. S'il y avait un précipité dû à l'excès de fer ajouté, il ait dissoudre la préparation dans de la soude à 1 °/₀, la déplacer de cette liqueur par l'acide hydrique, filtrer, laver et sécher enfin dans une étuve à vide sans dépasser 40° C. Il est impor- que toutes les opérations, addition du sel de fer, précipité par la soude, lavage, filtrage, purifi- ı, se fassent à une température très basse, *voisine de* 0°.

« fer crémol » est une poudre brune, n'ayant presque aucun goût, soluble sans résidu dans additionnée d'une goutte d'ammoniaque, en une liqueur limpide d'un beau rouge. Il contient envi- °/₀ de fer combiné.

aration de fer assimilable. Addition à la demande de brevet (F 7250) D. R. P. 77,136, par BWERKE (anciennement), MEISTER LUCIUS et BRUNING, à Hoechst S/M. — (Br. allemand F 8118). — février 1895. — 6 mai 1895.)

jet du brevet. — Procédé de préparation d'une combinaison organique de fer assimilable, con- t à traiter le petit lait, de la même manière qu'on traite l'extrait de viande suivant les indica- de notre brevet principal. pour en séparer l'acide phosphorique, et en précipiter ensuite par on d'un sel de fer la combinaison organo-métallique assimilable.

scription. — On débarrasse le petit lait autant que possible des substances albuminoïdes coagu- et du sucre de lait, et on l'additionne de lait de chaux, d'eau, de baryte, ou d'un sel de ces alcalines, ou d'un autre élément capable de provoquer la séparation d'un phosphate insoluble ueur neutre ou légèrement alcaline.

filtre, enlève l'excès de terre alcaline par un courant de gaz carbonique ou par l'acide sulfu - et précipite la combinaison de fer assimilable par addition d'un sel de fer à chaud. On exprime oduit recueilli sur filtre, le lave et le sèche. Il offre tous les caractères de celui qu'on obtient ès le même procédé au moyen de l'extrait de viande.

édé d'extraction de parfums des fleurs et autres organes végétaux, en employant géraniol comme intermédiaire, par SCHIMMEL et Cᵉ, à Leipzig. — (Br. allemand Sch. 9910. — 20 juillet 1894. — 9 mai 1895).

jet du brevet. — Extraction des parfums des fleurs, consistant à les distiller avec de l'eau addi- ée de géraniol.

scription. — En distillant 250 kilogr. de roses ou de fleurs de réséda dans une cornue par nement à la vapeur d'eau, et après avoir au préalable aspergé les fleurs de géraniol, on it une huile essentielle qui a pris l'odeur caractéristique de la plante, rose ou réséda, et ne lle plus du tout celle du géraniol.

édé de préparation de l'acide hexahydrobenzoïque et de dérivés de cet acide, par Dʳ Alfr. EINHORN, à Munich. — (Br. allemand E. 4245. — 5 avril 1894. — 18 mars 1895).

jets du brevet. — 1°) Procédé de préparation de l'acide hexahydrobenzoïque et de ses dérivés, stant à traiter l'acide amidobenzoïque ou ses dérivés en solution alcoolique par le sodium ; Application du procédé du § 1, notamment à la réduction de l'acide anthranilique, de l'acide idobenzoïque, et de l'acide diméthyle-p.-amidobenzoïque.

scription. — EXEMPLE 1 : Dans une solution bouillante de :

Acide anthranilique...	10 kg.
Alcool amylique....	400 —

troduit par petites portions à la fois :

Sodium..	32 kgr.

réaction achevée, on agite avec de l'eau, sépare la lessive alcaline d'avec l'alcool amylique, la par un excès d'acide chlorhydrique, et en extrait au moyen de l'éther les acides hexahydro- ïque et primélique qui ont pris naissance simultanément, et qu'il est facile de séparer au n de la vapeur d'eau, qui entraîne l'acide hexahydrobenzoïque :

liqueur acide contient encore, après extraction par l'éther, de l'acide hexahydro-anthranilique, on isole en évaporant à siccité, et extrayant à l'alcool absolu le chlorhydrate hexahydro- anilique, qui cristallise en petites aiguilles blanches fondant à 203-204°C.

peut aussi isoler l'acide hexahydro-anthranilique sous forme d'éther éthylique. A cet effet, ite l'extrait des chlorhydrates séché au bain-marie, par l'alcool absolu que l'on sature de gaz hydrique, jusqu'à ce que la liqueur, qui s'échauffe beaucoup au début, soit de nouveau refroidie. auffe alors, durant une heure environ, au réfrigérant à reflux, et distille l'alcool. Il reste un huileux qui se dissout dans l'eau. Pour en séparer les éthers primélique et hexahydroben- e qui y sont contenus en petite quantité, ainsi que l'éther valérianique (l'acide valérianique se nt toujours en faible proportion par l'action du sodium sur l'alcool amylique) on extrait la r acidulée par l'éther, alcalinise ensuite avec NaOH et K^2CO^3, pour déplacer l'éther hexahydro- anilique éthylique qui se dissout facilement dans l'éther. C'est une huile basique dont l'odeur lle celle du benzoate d'éthyle ; elle bout sans décomposition sous une pression réduite à m de mercure entre 148 et 151°. Elle fume à l'approche d'une baguette de verre imprégnée le chlorhydrique.

opère de la même manière, pour obtenir l'acide hexahydrobenzoïque au moyen de l'acide idobenzoïque. L'acide hexahydro-p-amidobenzoïque, qui reste dans la liqueur acidulée après ction par l'éther, est éthérifié comme ci-dessus. Il cristallise dans un mélange d'alcool absolu cide acétique glacial, en brillantes aiguilles blanches qui fondent peu nettement vers 152-155°. le p-amidohexahydrobenzoïque lui-même est en feuillets fondant à 303-304° C.

Enfin, en soumettant au même traitement l'acide diméthylamidobenzoïque, on en obtient e ron 40 °/₀ d'acide hexahydrobenzoïque. L'acide hexahydro-diméthyle-p-amidobenzoïque resté le résidu acide de l'extraction par l'éther est éthérifié. L'éther obtenu est une huile, qu'on sapo par une ébullition de 12 heures avec de l'eau.

L'acide hexahydrodiméthyle-p-amidobenzoïque cristallise dans le mélange d'alcool absol d'acide acétique en prismes quadratiques brillants, qui se ramollissent vers 95°, se solidifient nouveau vers 130°, pour fondre une seconde fois à 219-220°. Son sel double platinique est en aigu prismatiques jaunes fondant à 232° en se décomposant.

Les dérivés hexahydrobenzoïques sont utilisables dans la pratique médicale.

Procédé de préparation d'hémoglobine liquide, sans goût désagréable, par le D médecine Hommel, à Zurich. — (Br. allemand H 13987. — 18 octobre 1893. — 24 janvier 189

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'hémoglobine soluble, consistant à ajouter sang frais d'animal un agent qui en empêche la putréfaction, comme la créosote, l'alcool, ou a analogue volatil qui, par les traitements successifs de l'hemoglobine par l'eau, puis par dessi tion dans le vide, disparaît sans laisser de trace dans le produit final.

Description : Après avoir défibriné du sang, on le soumet, soit en entier, soit après avoir con tré le plus possible l'hémoglobine dans un petit volume de sérum, au moyen d'un appareil cen fuge, à l'action du vide pour extraire les gaz contenus, ce qui dure plusieurs heures. On l'ét ensuite avec 20°/₀ d'eau bouillie et refroidie à la température ordinaire à l'abri de l'accès de l'ai l'on ajoute l'antiseptique, par exemple de la créosote, à raison de 3°/₀, ou de l'alcool ; on emp ce dernier étendu à 35 °/₀, et on l'ajoute en telle quantité qu'il représente à peu près 7°/₀ du vol total. On réduit maintenant à basse température, au plus 30 à 40° C, sous un vide aussi com que possible ; lorsque l'eau ajoutée est à peu près évaporée, et qu'on reconnait que les glob rouges ne sont pas encore dissous, on ojoute à nouveau 20 °/₀ d'eau stérilisée, et l'on recomme l'opération, cette fois à une température un peu plus élevée, de 55 à 60°.

L'urée et l'acide hippurique du sang disparaissent peu à peu, la première se transformant par hy tation en carbonate neutre d'ammonium volatil, et l'acide hippurique en acide benzoïque et gl colle. Ce dernier reste dans le sérum, ce qui n'a pas d'inconvénient, puisqu'il agit au contr comme antiseptique.

S'il est nécessaire, l'addition d'eau et l'évaporation subséquente sont pratiquées encore une 3 une 4ᵉ fois. Finalement, on réduit le volume de la liqueur aux 2/3 du volume du sang primitif.

Le produit ainsi obtenu est fluide, rouge foncé, limpide ; l'examen microscopique n'y dé plus aucun des micro-organismes, qu'on rencontre dans le sang, et si l'opération a été bien condu il n'y reste non plus aucun germe qui puisse entraîner son altération.

Procédé de préparation de colles au moyen de substances cornées par un traitem avec les lessives sulfitiques de l'attaque du bois, par le Dʳ A. Mitscherlich, à Fribo en Brisgau. — (Br. allemand M. 9972. — 18 juillet 1893. — 28 mars 1895.)

Objets du brevet. — 1° Procédé d'utilisation des déchets de cornes et autres substances corn analogues (cornillons, cheveux, sabots), consistant à traiter les dissolutions acidulées de ces s stances, par les lessives sulfitiques résiduelles de la fabrication des pâtes de bois, ou par la subsṭa tannante contenue dans ces lessives; la combinaison de cette substance avec la kératine se pr pite; on la recueille, lave et redissout dans une lessive alcaline étendue.

2° Modification au procédé du § 1 consistant à faire digérer les substances cornées convena ment divisées dans les lessives résiduelles sulfitiques, jusqu'à ce qu'elles soient devenues solu dans les lessives alcalines étendues.

Description. — Dans une chaudière en tôle d'environ 5 mètres cubes de capacité formant a clave avec trou d'homme, tuyauterie, soupape, etc., on traite les débris de corne et autres déch analogues par l'eau à 110 — 140° C. Après 5 à 6 heures de digestion à cette dernière températ on extrait de l'autoclave un bouillon contenant environ 3 °/₀ de substance cornée dissoute.

On recommence cette opération avec de nouvelle eau, jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un fa résidu insoluble. (Il est avantageux de recharger méthodiquement de déchets cornés frais, et de vidanger l'appareil qu'après une série d'opérations, lorsque le résidu insoluble s'y est amassé trop forte quantité). Ce résidu est traité à part par une lessive de soude étendue (2 °/₀ NaOH) qu dissout à chaud presque en totalité. Pour les substances cornées difficiles à dissoudre, on ajoute peu d'alcali à l'eau de la chaudière d'attaque.

Les solutions obtenues sont acidulées, soit avec un acide libre, soit avec les eaux acides sul ques ou avec quelque autre résidu acide comme des solutions impures de sulfate d'alumine, e puis additionnées des eaux résiduelles de la préparation sulfitique de la cellulose, jusqu'à ce q cesse de se former un précipité. Il faut pour une dissolution à 5 °/₀ de substance cornée, envi la moitié de son volume de lessive sulfitique de densité 1.05.

Le précipité formé se dépose facilement ; on le lave par décantation. Il se dissout mal dans l'e mais très facilement et en abondance dans les solutions alcalines même étendues, en donnant sorte de colle assez adhésive.

Lorsque les substances à traiter sont assez divisées, comme les râpures ou tournures de cor on obtient plus simplement la combinaison de la kératine avec le tannin des lessives sulfitiq par digestion à froid. A cet effet on dispose ces substances dans un appareil cylindrique verti terminé à la partie inférieure par un faux-fond en manière de tamis. La lessive sulfitique arrive haut du cylindre, et coule lentement à travers la substance cornée, de façon à rester longtemps contact avec elle. On prélève de temps à autre des échantillons du produit qui, lorsqu'il est tra

é, est devenu entièrement soluble dans les lessives étendues de soude caustique ou carbo-
e.

infectants à base de tourbe et de chlorure de calcium, par H.-V. Domarus, à Barmen. -(Br. allemand D. 6431. — 13 juillet 1894. — 4 avril 1895.)

bjet du brevet. — Procédé de préparation d'un désinfectant, consistant à mélanger à poids de la tourbe moulue avec du chlorure de calcium sec, à malaxer ce mélange et à le broyer, de ière à obtenir une poudre fine qui s'emploie par épandage.

escription. — La présence de la poudre de tourbe enlève, d'après l'inventeur, les propriétés oscopiques du chlorure de calcium. Le mélange reste sec.

cédé de préparation d'amygdalyle-p.-phénétidine, par J. D. Riedel, à Berlin. — (Br. emand R 9138. — 19 novembre 1894. — 29 avril 1895,

bjet du brevet. — Procédé de préparation d'amygdalyle-p.-phénétidine, consistant, à chauffer le amygdalique avec la p.-phénétidine à 130-170 ° C.

escription. — On chauffe molécules égales de p. phénétidine (p. m. 137) et d'acide amygdalique . Le mélange, pâteux au début, se solidifie bientôt avec dégagement de chaleur, en donnant avec d'eau, l'amygdalyle p.-phénétidine, composé aisément soluble dans l'eau bouillante et l'alcool. istaux brillants ; p. f. 105° (ou 40°, 5). La condensation commence déjà vers 130° C ; mais il est tageux de chauffer vers 170°, où la réaction est bien plus active, et de maintenir cette température u'à ce qu'il ne se dégage plus d'eau.

e produit de la réaction est lavé à l'eau légèrement alcaline, puis à l'éther alcoolisé pour enlever -phénétidine non combinée.

'amygdalyle p.-phénétidine est bien soluble dans l'alcool, l'éther, la benzine, l'eau bouillante; soluble dans l'eau froide, et insoluble dans l'éther de pétrole. Elle résiste bien aux alcalis et es étendus ; l'acide sulfurique concentré la saponifie immédiatement.

POUDRES. — EXPLOSIFS

ploi de la trinitraniline pour la préparation d'explosifs, par Chemische Fabrik Griesheim, Francfort-s.-M. — (Br. allemand C 5438. — 25 mai 1894. — 28 mars 1895.)

bjet du brevet. — Emploi de trinitraniline avec ou sans adjonction de substances oxydantes me base de compositions explosives.

escription. — La trinitraniline offre sur le trinitrobenzène l'avantage d'une teneur plus élevéee zote. Elle n'est point, comme l'acide picrique, soluble dans l'eau, n'a aucun caractère acide, point colorante, et se conserve indéfiniment sans altération.

lle peut entrer dans nombre de compositions explosives, au même titre et de la même manière l'acide picrique. On l'emploie de préférence fondue ou agglomérée par compression. Les déton-urs au fulminate de mercure déterminent son explosion.

ploi du trinitrochlorobenzène pour la préparation d'explosifs, par Chemische Fabrik riesheim, à Francfort-sur-M. — (Br. Allemand C, n° 5105. — 25 mai 1894. — 8 mai 1895).

bjet du brevet. — Emploi du trinitrochlorobenzène (trinitrochlorobenzine), avec ou sans adjonction ıbstances oxydantes, comme base de compositions explosives.

escription. — Le trinitrochlorobenzène s'emploie dans les compositions explosives, de la même ière que le trinitrobenzène ou l'acide picrique. Les avantages sur le trinitrobenzène résident la présence de l'atome de chlore qui augmente son énergie potentielle moléculaire (?) — et sa plus grande facilité de préparation. Il est d'ailleurs très stable et nullement colorant.

cédé de préparation d'une nouvelle poudre de sûreté, par F.-C. Glaser, à Berlin. — Br. allemand G. 9217. — 15 Septembre 1874. — 29 avril 1895.)

bjet du brevet. — Procédé de préparation d'une poudre de sureté, composée de corps gras ou iles, et de nitrate d'ammonium avec ou sans addition de soufre.

escription. — On mélange à la main dans un récipient en bois :

Huile de lin ou de colza....................	1 p.
Nitrate d'ammoniaque pulvérisé............	20 —

n introduit le mélange dans un tambour-mélangeur, et on l'y travaille durant 3 heures environ. roduit est alors réduit en farine, et on achève de le diviser dans un broyeur à boulets, de manière qu'il passe sans résidu au tamis de soie le plus fin. On l'humecte ensuite, pour le granuler à ers un tamis à mailles de 1 à 1 m/m. 5, sèche, et met en cartouches.

n peut ajouter une petite quantité de soufre (1 partie).

ette poudre, convenablement enflammée, brûle sans laisser le moindre résidu. Elle est très ogène en raison de l'extrême division de la matière organique, l'huile a de plus l'avantage endre le nitrate moins sensible à l'humidité, et de brûler sans donner naissance à des gaz dan-ux.

CORPS GRAS. — BOUGIES. — SAVONS

cédé de purification des huiles, notamment de l'huile de coton, par F.-B. Aspinall, Lee (Angleterre). — (Br. allemand A 4173. — 2 janvier 1895. — 11 avril 1895.)

bjet du brevet. — Procédé de purification des huiles, notamment de l'huile de coton, consistant ulsionner l'huile avec de l'eau salée, et à traiter cette émulsion par une lessive de soude caus-
.

Description. — L'huile brute à épurer est portée à une température de 27°, environ dans un muni d'un agitateur mécanique à mouvement assez rapide. On y ajoute par tonne environ 360 d'eau salée à 10° Tw. Par agitation soutenue, l'huile et l'eau salée finissent par produire une sion très fine et homogène. A ce moment, tout en continuant à agiter la masse, on y ajoute l sive de soude caustique à 22° Tw, légèrement tiédie, en quantité convenable pour produire l'épur et la clarification cherchées. La proportion varie avec la qualité de l'huile traitée. Il est impo de ne pas la forcer ; elle doit donc être déterminée pour chaque lot d'huile, par un essai préal On peut aussi, à l'aspect que prend le produit, juger, avec un peu d'habitude, si l'on a ajout samment d'alcali. En étalant une goutte sur un verre, l'huile doit apparaître très limpide et dé rée, parsemée de points bruns. Lorsque la purification est à point, on cesse de remuer, ajou l'eau chauffé à 60° environ, et laisse reposer. L'huile se rassemble à la surface, tandis que la l alcaline salée, chargée des impuretés et des substances colorantes, tombe au fond du vase ; o sépare par décantation.

Perfectionnement dans la préparation des poudres de savon, par H. Heaton, à Br (Angleterre). — (Br. anglais 23054. — 28 novembre 1894. — *J. Soc. Ch. Ind.* février 1895.)

L'auteur prépare une poudre de savon contenant un sel ammoniacal, en mélangeant à du ordinaire pulvérisé, environ 10 °/₀ d'huile minérale, et 5 à 10 °/₀ de sulfate d'ammonium. L'huil nérale doit empêcher la décomposition de ce sel, avec formation de savon d'ammoniaque, qui s socie avec perte continuelle d'alcali volatil, avant l'emploi, lorsqu'on mélange des poudres s de savon avec un sel ammoniacal.

CELLULOSE. — PAPETERIE. — PATES A PAPIER.

Procédé de préparation d'une fibre textile au moyen de cellulose de bois, R. Langhaus, à Berlin. — (Br. allemand L. 8022. — 15 avril 1893. — 22 avril 1895.)

Objet du brevet. — 1° Procédé de préparation d'une masse pouvant être filée au moyen cellulose de bois, consistant à soumettre celle-ci, après purification, à l'action d'un mélange d'a phosphorique et sulfurique concentrés, ou à l'action successive de ces agents, jusqu'à ce qu'il s formé un sirop épais capable de s'étirer en fils.

2° Traitement du sirop obtenu suivant le § 1 par les éthers éthyliques ou glycériques des a phosphorique, sulfurique ou nitrique.

Description. — La cellulose de bois ou autres produits similaires est purifiée au préalab des lavages à l'alcali étendu, suivis de traitements par des acides ou des sels également éten On lave ensuite à fond, et sèche à basse température (40°C). On imprègne la substance ave l'acide phosphorique mélangé d'acide sulfurique, pas trop concentrés. On prendra par exemp l'acide phosphorique à 33 °/₀ P^2O^5 qu'on additionnera d'acide sulfurique à 66° Bé, jusqu'à ce q mélange contienne environ 20 °/₀ H^2SO^4. La cellulose ne doit pas baigner dans ce mélange ; simplement en être bien imprégnée. On abandonne la masse à elle-même, jusqu'à ce que les de cellulose soient bien gonflés. On ajoute à ce moment une nouvelle dose d'acide sulfurique h draté, c'est-à-dire étendu de manière à répondre à la composition $SO^4H^2 + H^2O$, et l'on mala pâte dans un masticateur, jusqu'à ce qu'on ait obtenu une sorte de pâte claire bien homogène y introduit peu à peu, tout en continuant à la travailler, de l'acide phosphorique hydraté orthophosphorique), qui peu à peu transforme la pâte en une sorte de gelée transparente su tible d'être étirée en fils

Pour retarder la saccharification de la cellulose, qui diminue la résistance du fil obtenu, il vient d'abord d'opérer à température aussi basse que possible ; on peut aussi recourir à l'un moyens suivants :

1° Ajouter à la gelée, en malaxant, une certaine proportion d'acide phosphorique à 45 °/₀ H qui dédouble les éthers poly-acides formés sous l'action de l'acide plus concentré, en éthers n acides qui se saccharifient moins vite.

2° Remplacer en partie les acides concentrés par leurs éthers éthyliques ou glycériques, ou ployer, pour diluer les acides, de l'alcool ou de la glycérine.

Traitement du bois pour la préparation de la cellulose et de divers produits access par C.-F. Cross, à Londres. (Br. anglais 409. — 8 janvier 1894. — *J. Soc. Ch. Ind.* février

L'auteur traite 1 partie de bois sous forme de copeaux, par 3 parties d'acide nitrique à 10 ° chauffe le tout durant quelques heures à une température voisine de 80°C. La pulpe obtenue es barrassée par expression de l'excès de liquide, puis bouillie avec une lessive étendue de soude bonatée, et lavée à complète neutralité.

La liqueur acide contient, ainsi que les eaux de lavage alcalines, des acides oxalique et acéti On réunit ces liqueurs, les neutralise à la soude caustique, et concentre par évaporation jusqu'à teneur de 30 à 40 °/₀ en matière solide. L'extrait épaissi est chauffé dans une marmite ouverte de la soude caustique solide, en quantité à peu près égale au poids de matière organique con et porté durant quelque temps à 250-300°C. Le produit de cette fusion, en masse brune, est r par l'eau, et l'on en sépare par cristallisations fractionnées de l'oxalate, du carbonate et de tate de sodium.

COLORANTS ET MATIÈRES PREMIÈRES POUR LEUR PRÉPARATIO

Couleurs du groupe des indulines, par Actien gesellschaft fur anilinfabrikation, à Berlin (Br. allemand 79410. — 16 mars 1894. — 20 mars 1895.)

Le tetra-amidodiphényleparazophénylène, décrit par Bandrowski (*Berichte d. d. Chem. Gesell*

,. 480), fondu avec un mélange d'amine et de chlorhydrate d'amine aromatique, se transforme ouleurs du groupe des indulines. Suivant la température à laquelle on opère, la couleur obtenue lus ou moins soluble dans les acides minéraux dilués. Avec les amines du groupe benzénique, otient en général des nuances plus bleues qu'avec les amines de la série de la naphtaline.

leurs azoïques dérivées des amidotriazines, par ACTIEN GESELLSCHAFT FUR ANILINFABRIKA-ION, à Berlin. (Br. allemand 79425. — 23 février 1894.— 25 mars 1895.)

es amidotriazines qu'on obtient d'après nos brevets nos 76491 et 78006, peuvent être diazotées urnissent avec les amines, diamines, phénols, amidophénols, leurs acides sulfoniques ou car-ques dérivés, des couleurs azoïques, remarquables par la pureté et le feu de leur nuance, leur ité à la lumière, leur indifférence aux alcalis et aux acides. Les nuances des colorants de cette e sont modifiées, aussi bien par la nature de la triazine que par celle de l'autre constituant. amidotriazines contenant le reste naphtaline donnent des azoïques d'un pouvoir colorant plus idérable que celles dérivées de la benzine Il en est de même des amidotriazines à noyau de ényle.

es dérivés des triazines constituées par des restes de diamines offrent une affinité particulière les fibres végétales. Il n'y a pas de différence sensible entre les nuances des colorants obtenus de tel constituants et les mêmes constituants sulfoconjugués.

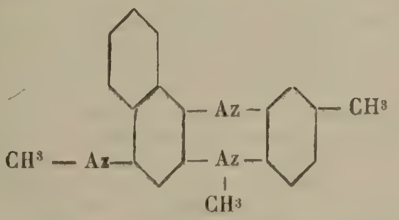
leurs azoïques préparées au moyen de l'acide α_1-α_4 dioxynaphtaline β_2-β_3 disulfo-ique, par MEISTER LUCIUS et BRUNING. — Addition au brevet no 69095 du 14 mai 1890. — (Br. 9471. — 27 octobre 1891. — 20 mars 1895.)

'après notre brevet principal, on obtient, en combinant avec l'acide α_1-α_4 dioyynaphtaline β_2-β_3-lfonique avec divers diazodérivés, des colorants très intéressants. A la liste de ces couleurs, nous tons, par le présent brevet, celles qui s'obtiennent avec ce même acide dioxynaphtalinedisulfo-e, et les diazodérivés.

. des acides amidonaphtolsulfoniques R et G (D. R. P. no 53076);
) acides m.-phénylènoxamique et m.-toluylènoxamique, obtenus par condensation de l'acide ique avec les diamines correspondantes ;
) la nitronaphtylamine (α_1-β_1) ;
) l'acide p.-nitro-m.-amidobenzolsulfonique ;
) la dinitro-m.-amidodiphénylamine.

océdé de préparation d'une induline alcoylée à l'azote azinique, (α-β-diméthyleu-hodine), par BADISCHE ANILIN SODAFABRIK, à Ludwigshafen.— 7e addition au brevet no 66361 et re addition au brevet no 78222. — (Br. allemand 79539. — 9 juillet 1893. — 27 mars 1895.)

'eurhodine décrite par O. N. Witt (*Berichte*, 18, p. 1119, et 19 p. 441) $C^{17}H^{13}Az^3$, chauffée sous sion avec de l'iodure de méthyle et de l'alcool méthylique, jusqu'à ce que le produit précipitable l'ammoniaque de la solution chlorhydrique de la cuite cesse d'augmenter (α-méthyleurhodine), nit l'α-β-diméthyleurhodine :



Cette eurhodine ressemble par ses propriétés générales aux eurhodines β-alcoylées décrites dans précédents brevets ; c'est une matière colorante basique, rouge, d'un très bel éclat.

cédé de préparation d'une induline alcoylée à l'azote azinique (β méthyleurhodine), ar BADISCHE ANILIN UND SODAFABRIK, à Ludwigshafen. — 8e addition au brevet no 66361 et 1re addi-ion au brevet no 79539 (précédent). — (Br. allemand 79540. — 12 mars 1893. — 27 mars 1895.

e β-méthyleurhodine décrite dans notre brevet no 77226 peut également s'obtenir, en condensant oxynaphtoquinonimide avec la monométhyle-o-toluylènediamine:

$$CH^3 - AzH^2 - AzH.CH^3$$
(1) (3) (4)

On opère la condensation en solution acétique ou alcoolique, en présence d'une quantité d'acide rhydrique équivalente à la diamine mise en œuvre.

iveaux colorants polyazoïques verts, par FARBENFABRIKEN BAYER et Cie, à Elberfeld. — (Br. llémand 79,563. — 20 juillet 1892. — 27 mars 1895)

Nous combinons 1 molécule d'un tetrazodérivé avec 1 molécule d'acide amidonaphtoléther sulfo-e. Le produit intermédiaire ainsi obtenu est diazoté à nouveau, et copulé avec les acides α_1-α_4-ynaphtalinesulfoniques. Les colorants polyazoïques formés teignent le coton non-mordance en ices variant du vert bleuté au vert pur.

La réaction finale s'effectue en solution acétique faible. Les acides amidonaphtoléthersul-ques que nous employons, sont ceux qui prennent naissance en éthylant, nitrant et réduisant de β_1-naphtol β_3-sulfonique ou son isomère, l'acide β_1-naphtol β_4-sulfonique.

Procédé de préparation de couleurs basiques au moyen des α_1-β_2-naphtylènediam[ines] phénylées. Acides sufoconjugués dérivés, par FARBENFABRIKEN BAYER et Cie, à Elber[feld]. — (Br. allemand 78497. — 15 avril 1893. — 19 décembre 1894).

Les amines substituées, dérivées de la méta α_1-β_2 naphtylène (1) se condensent avec les nit[roso]dérivés des amines aromatiques secondaires ou tertiaires, pour engendrer des couleurs bleu[es-vio]lettes. Ces couleurs sont remarquables par leur pureté, et doivent être rangées dans le groupe [de la] rosinduline, non dans celui de l'iso-rosinduline, car elles n'ont aucun des caractères des sels d['am]monium.

On peut d'ailleurs préparer des sulfodérivés de ces couleurs, contenant le groupe sulfoniq[ue dans] telle position voulu, dans le noyau naphtalique ou benzénique :

1° En faisant agir des nitrosodérivés d'amines secondaires ou tertiaires sur des acides sulfo[con]jugués définis des m.-naphtylènediamines substituées ;

2° En faisant agir les nitrosodérivés des acides amidosulfoniques secondaires ou tertiaires [sur] les m. — naphtylènediamines substituées, ou sur leurs acides sulfoconjgués (2).

D'une autre part, par la sulfoconjugaison des couleurs basiques. on obtient des dérivés solu[bles] qui teignent la laine directement sur bains acides, et montent également bien sur la laine chro[mée].

Les nuances obtenues, violettes, bleues et bleues-grises, sont remarquablement solides au la[vage] et au savon.

Indigo artificiel, par ACTIEN GESELLSCHAFT FUR ANILIN FABRIKATION, à Berlin. — (Br. alle[mand] 79409. — 16 mars 1894. — 20 mars 1895.)

On obtient de l'indigotine, en fondant l'acide anthranilique méthylé (p. f.177°,5) avec des [alca]lis caustiques, en évitant autant que possible le contact de l'air. La cuite est extraite à l'ea[u] la liqueur alcaline oxydée par l'air ou par d'autres agents oxydants appropriés fournit l'indigo.

Procédé de préparation de nitrorosamine, par FARBWERKE MEISTER LUCIUS et BRUNING, 2[e ad]dition au brevet 75071 et 1re addition au 76504. — (Br. allemand 79673. — 21 mars 189[4]. — 3 avril 1895.)

Lorsqu'au lieu de la tetra alcoyle-m-amidophénolphtaléïne de notre brevet principal, on fait [agir] sur le dinitrochlorobenzène et sur le chlorure de benzène paranitré, en solution alcoolique [la] diméthyle-m-amidophénolphtaléïne symétrique, on obtient une nouvelle matière colorante anal[ogue] à la nitrorosamine. Comme celle-ci, cette couleur se distingue par sa solidité au savon ; elle d[onne] sur le coton mordancé au tannin des nuances plus jaunâtres que celles des nitrorosamines conn[ues].

Les nitrorosamines dérivées des dialcoyle-rhodamines sont moins solubles dans l'eau, l'alco[ol,] l'acide acétique, que les couleurs tetra-alcoylées correspondantes.

Procédé de préparation de couleurs azotées du groupe de l'alizarine, par FARBENFAB[RIKEN] BAYER et Ce, à Elberfeld. — (Br. allemand 79680. — 15 septembre 1893. — 3 avril 189[5]. 4e addition au brevet n° 62019. — 1re addition au brevet n° 68112).

Nous traitons par un persulfate, en présence d'ammoniaque, les couleurs obtenues en fa[isant] agir l'acide sulfurique, l'acide pyrosulfurique ou d'autres agents de sulfoconjugaison analogues [sur] la dinitroanthraquinone, ou sur les oxyanthraquinones et les oxyanthraquinoléïnequinones.

La réaction se produit aisément à froid, en solution aqueuse étendue, en employant 2 molé[cules] de persulfate, pour 1 molécule du composé oxyanthraquinonique.

L'alizarine pentacyanine, l'alizarine hexacyanine, et l'hexaoxyanthraquinone fournissent, da[ns ces] conditions, des couleurs qui offrent à peu près les propriétés de celles qu'on dérive de ces m[êmes] polyoxyanthraquinones d'après le procédé du brevet 68112 (action de l'ammoniaque sur [les] authradiquinones correspondantes), et paraissent identiques avec elles.

Le bleu et le bordeaux d'alizarine conduisent au contraire à des matières colorantes nouvell[es].

Les produits qu'on obtient en traitant les acides sulfoconjugés, le Bordeaux d'alizarine et l'[...] anthraquinone, par l'ammoniaque et le persulfate d'ammoniaque, ont des propriétés analog[ues à] celles des couleurs correspondantes non sulfoconjuguées ; ils n'en diffèrent que par leur solu[bilité] dans l'eau.

Les nuances fournies par ces pigments sur les mordants chromés varient du bleu au bleu v[er]tre. Elles sont très solides.

Couleurs bleues et bleues violettes pour laine, par DAHL et Ce, à Barmen. — (Br. alle[mand] 79815. — 29 janvier 1893. — 3 avril 1895. — Addition au brevet n° 77227).

On obtient des couleurs beaucoup plus pures, lorsqu'au lieu de combiner 1 1/2 molécule de n[itro]sodiméthylaniline avec 1 molécule de β-dinaphtyle métaphénylènedianime sulfoconjuguée, en [sui]vant le procédé de notre brevet principal, on scinde la réaction en deux phases. On forme d'a[bord,] en faisant réagir 1 molécule de chlorhydrate de nitrosodiméthylaniline sur 1 molécule d'ac[ide] dinaphtyle métaphénylènediamine sulfonique en solution faiblement acide, un produit interméd[iaire] que l'on transforme en matière colorante, en le faisant bouillir avec une autre 1/2 molécule de n[itro]sodiméthylaniline en solution alcoolique.

Les couleurs disulfoconjuguées ont des nuances plus verdâtres que les monosulfoconjuguées.

(1) Que la description du brevet qualifie d' « *homonucléale* » !
(2) Homonucléaux ?

BREVETS PRIS A PARIS

Analysés par M. Thabuis.

PRODUITS CHIMIQUES

océdé de préparation des composés hydrazoïques, en partant des hydrocarbures nitrés de la série aromatique, par Straub, rep. par Chassevent. — (Br. 241271. — 8 sep-tembre 1894. — 28 décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation des composés hydrazoïques des hydrocarbures matiques, par réduction électrolytique des dérivés nitrés de ces hydrocarbures, consistant à mettre ces produits, en solution conductrice en présence d'alcalis caustiques ou de sels alcalins venables, à l'action d'un courant électrique, à la condition que le dissolvant soit employé en ntités suffisantes pour maintenir les produits intermédiaires en solution.

Description. — Pour préparer, par exemple, de l'hydrazobenzène par réduction du nitrobenzène, peut employer les proportions suivantes : 75 kil. de nitrobenzène sont dissous dans 460 litres cool à 96 °/₀ et 80 litres de solution de potasse caustique (2 p. KHO pour 1 p. d'eau). Le tout est mis à l'action du courant électrique, comme il est dit ci-dessus, à une température de 60 à 80° C. qu'à ce que la réaction soit achevée, ce que l'on reconnaît à la coloration jaune-blanchâtre du ı. L'alcool est ensuite éliminé par distillation, et l'hydrazobenzène est recueilli sur un filtre. Le dement peut atteindre 85 à 90 °/₀ de la quantité théorique. On transforme cet hydrazobenzène benzidène par les procédés connus.

brication perfectionnée de l'enzyme diastasique de la diastase (taka koji) et du ferment (taka koji), par Jokichi Takamine, rep. par Armengaud aîné. — (Br. 241323. — 11 septembre 1894. — 3 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à isoler du taka koji la diastase qui transforme l'amidon en glucose. On sait que le taka koji est un produit provenant de l'action de l'*Eurotium oryzæ* ou certains *Aspergillus* Mucor, ou Penicillum sur l'amidon de riz. Ce produit contient un ferment nt la propriété de saccharifier l'amidon, et différent de l'amylase en ce qu'elle agit sur le maltose e transforme en glucose. Du reste, la diastase du koji n'est pas unique ; il y en a plusieurs : une, ervertissant le saccharose, et l'autre, qui est celle agissant sur le maltose ; il y en a peut-être encore ıtres, mais jusqu'à présent elles n'ont pu être isolées. Le présent brevet a pour but d'isoler du a koji ces diastases.

Description. — Le taka koji est traité par l'eau ; la liqueur ainsi obtenue est précipitée par l'alcool 0°. Le précipité formé est lavé avec de l'alcool à 85°, puis séché à l'air.

océdé de traitement de la silice ou des silicates d'alumine, en vue d'obtenir des silicates alcalins, alcalino-terreux, du chlore, et de l'aluminium, par Péniakoff. — (Br. 241376. — 13 septembre 1894. — 3 janvier 1895).

Objet du brevet. — La silice combinée ou libre se comporte vis-à-vis des sulfates alcalins comme umine. En calcinant un mélange de silice et de sulfate alcalin, la réaction a lieu d'après uation

$$(1)\ SiO^2 + Na^2SO^4 = Na^2SiO^3 + SO^2 + O$$

On peut substituer à la silice du silicate d'alumine ; l'addition d'une petite quantité de sulfure llin est dans certains cas avantageuse pour la réalisation de cette réaction. Les réactions entre le cate d'alumine et le sulfate alcalin sont exprimées par les équations suivantes :

$$(2)\ Al^2O^3SiO^2 + Na^2SO^4 = Al^2O^3 + Na^2SiO^3 + SO^2 + O$$

$$(2)\ Al^2O^32SiO^2 + 2Na^2SO^4 = Al^2O^3 + 2Na^2SiO^3 + 2SO^2 + O$$

$$(3)\ Al^2O^33SiO^2 + 3Na^2SO^4 = Al^2O^3 + 3Na^2SiO^3 + 3SO^2 + O$$

Le mélange d'acide sulfureux et d'oxygène est dans les conditions voulues pour décomposer les orures alcalins en chlore et en sulfate. — (Br. 229154. — 5 avril 1893). Il se produit alors la ction suivante :

$$(5)\ SO^2 + O + O\ \text{(provenant de l'air)} + 2NaCl = Na^2SO^8 + 2Cl$$

On obtient des résultats tout à fait différents, si on réunissait en une seule opération les deux ses du procédé indiqué par les réactions (1) et (5), c'est-à-dire si on calcinait le mélange de silice, sulfate et de chorure dans un courant d'air sec et chaud ; il se produirait alors du chlore, et il terait comme résidu le silicate et le sulfate alcalins. Cette dernière façon de procéder peut être résentée par la réaction suivante :

$$(6)\ (SiO^2 + Na^2SO^4 + 2NaCl) + O = SiO^2Na^2O + Na^2SO^4 + 2Cl$$

La totalité du sulfate alcalin est récupérée, et on se trouve donc en présence d'un nouvel exemple phénomène catalytique, car bien qu'en apparence le sulfate alcalin soit resté inattaqué, cette ction ne pourrait avoir lieu sans la présence dans le mélange du sulfate alcalin.

On sait que la réaction entre la silice et les chlorures ne peut se produire qu'en présence de la eur d'eau surchauffée, et dans ce cas, il se dégage de l'acide chlorhydrique. La quantité de sulfate ployée peut être par contre considérablement diminuée, de sorte qu'on ne rencontre pas de dif-ılté dans la conduite de la réaction, même si l'on emploie seulement 1/2 ou 1/4 de la quantité orique. Dans la plupart des essais, la quantité employée est donnée par la réaction

$$(7)\ 3SiO^2 + Na^2SO^4 + 6\ NaCl + 3O\ \text{(provenant de l'air)} = 3Na^2SiO^3 + Na^2SO^4 + 3Cl^2$$

On peut remplacer SiO^2 par un silicate d'alumine et calciner dans un courant d'air chau sec ; il se dégage du chlore, et l'alumine reste libre, mélangée à des silicates et sulfates alcalins on produit du bisilicate, on a la réaction :

$$(8)\ Al^2O^3 3SiO^2 + Na^2SO^4 + 6NaCl + 3O = Al^2O^3 + Na^2SiO^3 + Na^2SO^4 + 3Cl^2$$

Pour obtenir du silicate sans mélange de sulfate, on prend :

$$(9)\ Al^2O^3 3SiO^2 + Na^2SO^4 + 4NaCl + O = Al^2O^3 + 3Na^2SiO^3 + 2\,Cl^2 + SO^2$$

Les réactions (7) et (8) se passent d'une façon tout à fait différente, quand on travaille à l' de l'air. Dans ce cas, le silicate alcalin prend toujours naissance, mais aux dépens de l'oxygène l'alumine attaque par le chlore à l'état naissant, et en même temps, il se dégage des vapeurs de c rure d'aluminium.

$$(10)\ Al^2O^3 3SiO^2 + Na^2OSO^3 + 6NaCl = Al^2Cl^6 + 3Na^2OSiO^2 + Na^2SO^4$$

$$(11)\ 3\ (Al^2O^3 3SiO^2) + Al^2O^3 3SO^3 + 24NaCl = 4Al^2Cl^6 + 9(Na^2O\ SiO^2) + 3(Na^2OS$$

Nouvel enduit hydrofuge et imperméabilisateur dit le « Bussiloïd, » par Louis et Pro Bussy, rep. par Freydier-Dubreul, à Lyon. — (Br. 241386. — 13 septembre 1894. — 5 janvier 1

Objet du brevet. — Enduit hydrofuge et pouvant servir comme colle, composé de celluloïd sous dans l'acide acétique, l'acétone, l'éther, etc.

Description. — On prend 1 p. de celluloïd et 4 p. d'acide acétique ou une proportion moi d'acétone ou d'éther.

Procédé de fabrication de dextrines et léiocome clairs sans odeur ni saveur dé gréable au moyen de l'ozone ou de l'air ozoné, par Von Siemens, rep. par Brandon. (Br. 241402. — 14 septembre 1894. — 5 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à faire passer un courant sec ou humide d'ozone ou d ozoné à travers le tambour torréfacteur, pendant la torréfaction des amidons épurés, et trait préalable par les méthodes connues.

Perfectionnement dans la fabrication du chlorate de potasse, par Bayer, rep. par hardt. — (Br. 241448. — 18 septembre 1894. — 7 janvier 1895).

Objet du brevet. — Il est établi que dans les procédés actuellement en usage pour la prépara du chlorate de potasse, il n'y a qu'un cinquième de chlore utilisé en chlorate, et les autres 4/5 sent en chlorure de calcium. Le présent brevet a pour but, non pas d'augmenter le rendement chlorate, mais de faire obtenir sous une forme plus utilisable le restant de chlore, soit les 4/5 utilisés en chlorate.

Description. — Pour cela, il suffit de remplacer la chaux par l'oxyde de zinc. On prend de l'ox de zinc, aussi exempt que possible de fer et de manganèse, on le met en suspension dans l'eau, et y fait arriver le chlore jusqu'à dissolution ; on obtient un mélange de chlorure et d'hypochlorite par chauffage, se change en chlorure et chlorate. La solution marquant 20 à 22° Bé est mélang chaud avec une quantité correspondante de chlorure de potassium Le chlorate de potasse crist par refroidissement. Quant à la solution, on l'évapore jusqu'à 30-32° Bé pour obtenir le chlorate zinc qui se sépare par refroidissement, puis on évapore la liqueur restante jusqu'à 70° Bé, et on v le résidu dans des fûts que l'on livre au commerce.

Certificat d'addition au même brevet. — (Br. 241448. — 6 novembre 1894. — 18 février 18

Objet du brevet. — Les suspensions purement aqueuses d'oxyde de zinc facilitent beaucoup la mation d'oxychlorures de zinc pendant l'introduction du chlore, lesquels oxychlorures sont diffic ment solubles dans le chlore ; c'est pour remédier à ces inconvénients que la présente addition p pose d'additionner du chlorure de potassium.

Description. — On fait une liqueur avec 1 équivalent de chlorure de potassium pour 3 équivale de chlorure de zinc, soit environ 150 à 180 de ce dernier pour un litre d'eau, puis on fait pass courant de chlore à une température de 95 à 98° C. pour terminer la formation des chlorate enlève le chlorate de potasse par cristallisation, allant finalement jusqu'à la concentration de 60° B une température de 0° C. On évapore la liqueur mère de chlorure de zinc directement jusqu'à so fication, on le débarrasse du chlorate de zinc qu'il contient, en le traitant par l'acide chlorhyd du commerce (6 équivalents d'acide chlorhydrique pour 1 équivalent de chlorate), et on conce ensuite au degré voulu.

Emploi du bisulfate de soude dans la fabrication de l'alun de soude, par Maire et C pelet, Usine de la Forêt, près Montargis (Loiret). — (Br. 241454. — 18 septembre. — 7 ja vier 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant dans le traitement de l'alumine, spécialement de la b xite par le bisulfate de soude, pour la production de l'alun de soude ; il comprend deux opératio 1° attaque de la matière alumineuse ; 2° lessivage et traitement de la liqueur.

Description. — L'attaque se fait dans un four, sur la sole duquel on introduit en quantité con nable la bauxite et le bisulfate, le tout est porté à une température de 300 à 400° C. Il se forme l'alun et du sulfate de soude. La masse compacte ainsi obtenue après neutralisation à peu près co plète de l'acide, est défournée, puis soumise au lessivage. On concentre la liqueur d'abord faibleme de manière à permettre seulement la cristallisation du sulfate simple, puis les eaux-mères sont co centrées à nouveau à 33° Bé à l'ébullition, et soumises au refroidissement. Elles abandonnent alors l'alun de soude, et les nouvelles eaux-mères provenant de cette cristallisation sont mises de c pour une nouvelle opération de lessivage.

cédé de fabrication électrolytique des permanganates et des chromates, par Nodon.
— (Br. 241548. — 24 septembre 1894. — 10 janvier 1895).

bjet du brevet. — Procédé de fabrication de permanganates et de chromates, consistant à trai-
ar l'electrolyse une dissolution aqueuse d'un sel de manganèse ou de chrome additionnée d'un
lcalin ou alcalino-terreux, en présence d'une anode inaltérable par l'oxygène telle que le platine,
omb, l'étain, certains oxydes métalliques et une cathode en métal, charbon ou oxyde, l'opéra-
ayant lieu, suivant les cas, à chaud ou à froid. L'anode et la cathode peuvent être séparées l'une
autre par une cloison poreuse, où toutes deux pourront être entourées d'un oxyde ou d'un com-
de manganèse ou de chrome, permettant de maintenir constante la composition de l'électro-

iveau procédé pour obtenir des mélanges du phénol pur, par Dr le Lederer, à Munich,
ep. par Josse. — (Br. 241670. — 26 septembre 1894. — 11 janvier 1895).

bjet du brevet. — Procédé nouveau de mélanges des phénols purs, consistant à séparer les acides
noxyacétiques produits par l'action de l'acide chloracétique sur les crésols, xylénols, thymols,
ocrol, eugénol, gaïacol et créosol bruts et en présence de lessives de soude, soit comme tels, soit
me sels de sodium, par solution fractionnée et par cristallisation, et à séparer ensuite les phénols
hauffant l'acide phénoxyacétique obtenu avec de l'acide chlorhydrique ou sulfurique.

escription : Exemple. — 10 parties de crésol brut, 9 p. d'acide chloracétique, et 33 p. de lessive
oude à 25 °/₀ sont chauffées à une température de 100 à 120°C pendant près de 12 heures. Le
ange se solidifie, et par refroidissement, il forme une pâte cristalline épaisse, d'où est séparée
pression une lessive contenant de l'ortho-crésoxyacétate de soude, dont la pureté est altérée par
résol, que l'on peut enlever à l'éther ou avec vapeur d'eau. On lessive la galette à l'eau chaude,
néta-sel se dissout, le para-sel reste, on le débarrasse des dernières traces de méta-sel par de
u bouillante. Après que les crésols non combinés ont été enlevés, on peut décomposer l'oxyacé-
par de l'acide chlorhydrique ou de l'acide sulfurique. On traite les acides oxyacétiques obtenus
de la benzine chaude, qui dissout le meta-composé. L'acide p-crésoxacétique est absorbé par
enzine bouillante (à peu près 4 fois la quantité de la substance solide), tandis que l'acide
résoxyacétique reste à cause de sa solubilité difficile. Enfin, 1 partie d'acide p-crésoxyacétique
5 parties d'acide chlorhydrique sont chauffées pendant deux heures à 200°-210° C, le p-crésol
agé est enlevé par un courant de vapeur d'eau.

océdé de préparation d'alkylsulfocyanures et de chlorures acides de la quinoléine, de la pyridine, de l'antipyrine, de l'isoquinoléine et de leurs dérivés, par le Dr
Muller Albert, à Rodelheim (Allemagne), rep. par Armengaud jeune. — (Br. 241694. — 27 sep-
tembre 1894. — 11 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation des sulfocyanures des bases ammoniacales quater-
res correspondantes avec les dérivés halogenés de la quinoléine, pyridine, antipyrine, isoquino-
et leurs dérivés, par la décomposition de ces corps par des sels de l'acide sulfocynique d'après
ormule suivante où R représente une amine tertiaire.

$$R\left\langle{Alkyl \atop Cl}\right. + SCyK = KCl + R\left\langle{Alkyl \atop SCy}\right.$$

Description : Exemple. — 12 kilogr. de chlorure de benzylquinoleine sont mêlés à une solution
ueuse concentrée de 6 kil. de sulfocyanure de potassium, en refroidissant avec de la glace. On
se en repos 24 heures. Le précipité formé consiste en sulfocyanure de benzylquinoleine. On le
are par des lavages à l'eau. C'est un corps cristallisé en aiguilles jaune clair à point de fusion
98°C.

On peut mélanger aussi poids moléculaires équivalents de chlorure de benzylequinoleine et de
focyanure de potassium. Le produit ainsi obtenu est jaune clair et fusible à 131°C. Il est anti-
tique et non toxique.

26 kil. de quinoléine sont additionnés d'acide chlorhydrique en refroidissant. On ajoute 20 kil.
sulfocyanure de potassium, puis on traite le mélange par 28 kil. de chlorure de benzyle. Le pro-
t de la réaction est lavé avec de l'eau, quand cette dernière est terminée complètement, puis on
èche.

rfectionnement au brevet du 3 mai 1893, n° 229,811 ayant pour objet un alun basique de chrome et de fer et ses moyens d'application, par Et. Chevallot et Casimir
Roussel, à Nanterre (Seine). — (Br. 241738. — 1er octobre 1894. — 14 janvier 1895).

Objets du brevet — Procédé de préparation d'un alun basique de chrome et de fer en solution
ueuse, pour appliquer ensuite en un seul bain à la fabrication du cuir à la manière d'un mordant
teinture. 2°) Moyen d'obtenir ce sel par l'action oxydante du permanganate de potassium à froid
ur faire passer le sel ferreux à l'état de sel ferrique.

Description : Exemple. — On prend pour préparer cet alun :

Eau	1.000 kil.
Sulfate d'alumine....................	100
Sulfate de fer.......................	20
Acide sulfurique à 66° B	6.450
Bichromate de potasse................	2.938

On met ce mélange dans la fosse où doit se faire le tannage. Pour cela, on met l'eau, puis l'acide,
suite les sulfates, et enfin on ajoute le chromate préalablement dissous dans de l'eau. On a une
ueur marquant 10° à 11° B., dont on rétablit la densité après chaque tannage. Pour tanner, on
merge les peaux passées dans un bain d'eau boriquée, pour précipiter la chaux qu'elles peuvent con-

tenir. On les maintient suspendues par un procédé quelconque, en évitant qu'elles se touchent unes les autres, et quand l'immersion a été assez longue, 4 à 5 jours suivant l'épaisseur du cuir les retire et on les laisse sécher.

Appareil pour concentration et distillation d'acide sulfurique et d'autres liqui entrant en ébullition à une température élevée à l'aide d'un récipient de disti tion qui est plongé dans un bain chaud, par Krell, à Hüsten (Westphalie), rep. par mengaud jeune. — (Br. 241806. — 30 octobre 1894. — 15 janvier 1895).

Objet du brevet. — Appareil pour la concentration d'acide sulfurique ou d'autres fluides bouil à une température élevée, dont le récipient de distillation de forme tubulaire est plongé dan liquide chauffé, dans le but d'éviter le surchauffage du récipient, de distillation, et, en conséque d'obtenir la plus grande conservation du récipient, et aussi la plus faible décomposition d matière à distiller, avec les plus grandes économies de combustible.

Concentration de l'acide sulfurique dans le vide, par Brown et Georgeot, rep. par Br don. — (Br. 241815 — 3 octobre 1894 — 15 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé de concentration de l'acide sulfurique dans le vide, basé sur le p cipe suivant. L'évaporation dans le vide est d'autant plus rapide que l'espace environnant est loin de son point de saturation. En conséquence, soit un mélange de liquide A bouillant à 100° (et de liquide B bouillant à 326° (acide sulfurique). En chauffant le mélange AB, A s'en va le prem mais si les deux liquides sont en contact à une pression inférieure à la pression atmosphéri l'eau entrera en ébullition à une température inférieure à 100° C. De plus, comme l'eau exige calories pour se transformer en vapeur saturante, à une température inférieure, il faudra moin calorie et moins de combustible.

Nouveau procédé de traitement des phosphates naturels, par Lerat, rep. par Sautt de Mestral. — (Br. 241840 — 4 octobre 1894 — 16 janvier 1895).

Objet du brevet. — Préparation au moyen de phosphates naturels de scories phosphatées co nant de l'acide phosphorique sous forme de tétraphosphate de chaux assimilable par les végét consistant à traiter ces phosphates naturels dans tout appareil convenable en présence de tous dants appropriés ou de combinaison, sdc ces fondants, fluorure de calcium, feldspaths, silicates, tiers, potasse ou sels de potasse.

Description. — Soit une craie phosphatée pauvre contenant : Phosphate de chaux 25 à 30 °/o, bonate de chaux 60 à 65 °/o, silice, argile, alumine 15 à 20 °/o. On fond ce produit dans un fo manche, ou un haut-fourneau avec un des fondants indiqués ci-dessus, puis on coule la scorie l'eau pour la grenailler, et la pulvériser finement ensuite.

Procédé d'épuration et de stérilisation des eaux polluées, en général, et des eaux siduaires de fabriques en particulier, par Grobert, rep. par Thirion. — (Br. 24186 5 octobre 1894 — 16 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant d'abord à précipiter la plus grande partie des mati nuisibles organiques par de la chaux additionnée de sulfate de fer ou de chlorure de mangan puis à traiter par un permanganate.

Description. — L'eau étant clarifiée comme il a été dit par la chaux et le sulfate de fer, ou le c rure de manganèse, et étant légèrement alcaline, on ajoute alors le permanganate, en fa arriver un courant d'air, et en agissant à la lumière. Ces deux derniers agents ont pour but seulement d'agir sur la matière organique, et d'augmenter l'action du permanganate, mais en d'oxyder le sel manganeux et d'oxyder le manganate formé, et de le retransformer en corps oxydent.

Procédé pour dissoudre et rendre utilisable pour l'industrie les gommes dites inso bles, par Delaygue fils et Cie, rue Traverse-Saint-Basile, 2, à Marseille (Bouches-du-Rhône) (Br. 241905 — 10 octobre 1894 — 18 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à faire dissoudre les gommes insolubles ou dures de Pe Bushire, Bombay, etc., préalablement concassées, dans un bain acide, à les agiter pendant un te plus ou moins long selon leur dureté, à l'aide de batteuses spécialement construites pour cet us et à neutraliser l'effet nocif de l'acide employé par une base. On filtre cette solution à travers sieurs tamis, de manière à la dépouiller de tous les corps étrangers ou impuretés qu'elle contient

Production d'acide oxalique, par Pellerin, 9, Quai Ricbourg, à Nantes (Loire-Inférieure) (Br. 241906 — 11 octobre 1894 — 18 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé reposant sur ce fait que, dans toutes les conditions compatibles l'existence de l'acide oxalique, toute matière capable de devenir humus, en étant empêchée pa acides minéraux qui l'imprègnent, accompagnés ou non de leurs sels de fer ou de manganèse o chrome, devient, par l'action de l'air, acide oxalique. L'acide choisi est l'acide sulfurique avec in flation d'air.

Procédé de production de l'ozone, par Donovan et Gardner, rep. par Brandon. — (Br. 24 9 octobre 1894 — 18 janvier 1895).

Objet du brevet — Procédé ayant pour objet un moyen simple et peu coûteux de productio l'ozone en grandes quantités, et convenant spécialement pour travailler en connexion avec des rants électriques pris à des fils pour l'eclairage électrique et consistant à décomposer des soluti de permanganate par l'électricité.

Description. — Pour cela, on emploie un appareil électrolytique quelconque avec des cham distinctes mais communiquantes. Pour la production de l'ozone et de l'hydrogène, on introduit

·trodes positive et négative dans chacune des chambres en les reliant avec un générateur électri- de puissance convenable. L'hydrogène est recueilli au pôle négatif tandis que l'ozone se dé- e au pôle positif. La solution de permanganate est acidulée par l'acide sulfurique ou tout autre le.

MÉTALLURGIE DU FER ET DE L'ACIER

rfectionnements dans le traitement, ou préparation des minerais ou autres matières analogues pulvérisées ou finement divisées contenant du fer en vue de leur emploi dans le haut-fourneau, par Thomlinson, repr. par Assi et Genès. — (Br. 240044. — 13 juillet 1894. — 26 novembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à incorporer les matières ferrugineuses avec des laitiers que ceux des hauts-fourneaux ou autres laitiers analogues avec ou sans addition de chaux libre l'alumine, pour que la masse fasse prise à la manière du ciment; on moule la matière en forme de quettes que l'on sèche ensuite.

Description. — Exemple : Pour des minerais alumineux tels que poussier de mines de fer, on ite 10 °/₀ de laitier. Pour les matières non alumineuses, telles que pyrites, résidus de minerais rpre, on ajoute 10 à 20 °/₀ de laitier, et 5 à 10 °/₀ de chaux.

ulfuration totale de la fonte par le baryum, ses alliages ou ses sels, par de Vathaire, ngénieur, 29, rue Cassette (Paris). — (Br. 240707. — 13 août 1894. — 13 décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de désulfuration des fontes par le baryum, ses alliages ou ses sels, spécialement par le ferrocyanure de baryum ou même le ferrocyanure double de potassium et de yum (?) que l'on obtient en mélangeant du chlorure de baryum et du ferrocyanure de potassium échant à 150° environ en évitant la décomposition du sel. Du spath fluor ajouté comme fondant lite la réaction de désulfuration; on peut le mélanger en poudre fine, poids pour poids, au ferro- nure avant ou après dessiccation. La désulfuration se fait à l'abri de l'air ou de toute action dante.

Description. — La coulée de fonte à épurer est reçue dans un vase brasqué par du charbon agglo- ré avec du goudron ; un garnissage de chaux vive pulvérisée mélangée à du goudron peut aussi employé. Un four rotatif est préférable à un four fixe, où le mélange se ferait mal entre la fonte réactif qui surnage. Un tonneau en forte tôle roulant sur galets comme un four Danks à puddler, n four à souder Elliot et Russel semble le meilleur creuset à employer pour brasser la fonte. Un fonds seulement est percé vers son axe d'un trou d'homme servant à la confection du garnis- e et à l'introduction du bec de la raie de coulée amenant la fonte liquide. On introduit d'abord éactif, puis la fonte. On ferme par un tampon non hermétique, permettant la sortie des gaz ; on fait tourner l'appareil. Plus l'opération est prolongée, mieux la réaction se fait. Dix à douze nes de fonte sortant d'un haut-fourneau resteraient plusieurs heures avant de se figer; on a donc le temps nécessaire pour le brassage et le repos final. Ensuite, on fait la coulée par un trou à ois renforcées, garni de brasque ou d'argile. Il faut environ 8 kilogr. de ferrocyanure de baryum r 1 kilog. de soufre à enlever.

fectionnement dans la fabrication de l'acier, par Estève et L. Latas, repr. par Chasse- ent. — (Br. 241896. — 6 octobre 1894. — 16 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé de fabrication d'acier fin, au moyen du fer fondu dans un four nens-Martin ou autre équivalent, consistant à amener le bain à un état de carburation voulue, à iter ensuite successivement à la charge du manganèse et de la silice chauffés dans les propor- s indiquées, pour obtenir le produit que l'on désire. On peut employer le convertisseur Bessemer.

Description. — Voici la composition du bain au moment de la coulée.

Pour acier dur :

Carbone	0.75 à	0.85 °/₀
Manganèse	0.20	0.30
Silice	0.25	0.35

Pour avoir un acier doux et tendre :

Carbone	0.45 à	0.55 °/₀
Manganèse	0.40	0.50
Silice	0.25	0.35

Dans chacun des cas, l'addition de 0,012 à 0,020 d'aluminium est avantageuse.

e à tremper l'acier, par Rotureau et M. Gibelin, repr. par Armengaud aîné. — (Br. 242562. — 2 novembre 1894. — 8 février 1895).

Objet du brevet. — Pâte destinée à la trempe de l'acier, et composée de prussiate jaune, de sel de re, de matière grasse, etc., dans laquelle on trempe l'acier.

Description. — On mélange ensemble : Prussiate jaune de potasse pulvérisé 0 k. 155 gr. ; sel de e 0 k. 155 gr. pulvérisé ; puis on mélange cette poudre avec du savon vert, 0 k. 155 gr. auquel joute de la graisse, environ 0 k. 200 gr. et du suif fondu; 0 k. 325 gr. On soumet à l'action l'une ce chaleur, pour rendre le mélange bien homogène et intime, ensuite on ajoute : Rouge Bor- ux 0 k. 001 ; huile d'aspic 0 k. 006. On trempe l'acier ordinaire dans cette pâte pendant trente ndes, puis on réchauffe au rouge cerise clair, et on plonge dans l'eau; pour l'acier dur, on procède a même façon.

MÉTAUX AUTRES QUE LE FER. — ELECTROMÉTALLURGIE

Procédé et appareil perfectionnés pour la réduction des métaux alcalins, des mét[aux] des terres alcalines tirés de leurs sels, par Vautin, rep. par Chassevent. — (Br. 23946[0]. 19 juin 1894. — 10 novembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de réduction par un courant électrique des métaux alcalin[s] alcalino-terreux tirés de leurs sels en fusion, tels que les chlorures employés comme électrol[y]. La cathode est constituée par un métal lourd en fusion,pouvant s'allier à ces métaux alcalins e[t] se volatilisant pas à la température de fusion. L'alliage qui résulte de cette opération est utilisé [pour] d'autres procédés chimiques ou métallurgiques, en remplacement des métaux purs qui employés, ou pour distiller les métaux alcalins et les recueillir, par condensation, à l'état mét[alli]que pur.

Description. — Pour la mise à exécution de ce procédé, on emploie un récipient ou four [élec]trique chauffé, une cathode en fusion en métal pesant pouvant s'allier aux métaux de l'électro[lyte] mais ne se volatilisant pas à la température de fusion ; le tuyau de sortie pour la cathode fo[ndue] étant réglé par un tuyau à circulation d'eau qui l'entoure.

Travail des métaux dans le vide, par Bégot et Roche, 5, rue du Bastion, à Reims (Br. 240176. — 24 juillet 1894. — 29 novembre 1894)

Objet du brevet. — Procédé consistant à fondre les métaux dans un creuset fermé; ce creuse[t] mis en communication avec un tube chauffé,et disposé d'une manière convenable avec le moule chauffe et fait le vide ; la différence de pression entre le moule et la pression dans le creuse[t] calculée de manière à ce que l'écoulement du métal se forme du creuset dans le moule.

Extraction de l'aluminium du sulfure d'alumine, par Payrondeau, élisant domicile Arnezon, 22, rue des Halles (Nantes) — (Br. 240174. — 23 juillet 1894. — 29 novembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à chauffer de l'alumine avec du sulfure de carbone charbon, puis à désulfurer le sulfure par le fer, ou par oxydation :

$$Al^2S^3 + 6O = Al^2 + 3SO^2$$

Procédé de fabrication de l'aluminium pur, par Soler et Pilliet, rep. par Matra[y] (Br. 237419. — 30 mars 1894. — — 18 juin 1894). — (Certificat d'addition du 17 juillet 189[4] 30 novembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant dans l'amalgamation d'un composé d'alumine en réci[pient] clos sous l'action de la chaleur et d'un courant électrique, dont le pôle négatif aboutit à [un ou] plusieurs plateaux de charbon contenant du mercure formant cathode, qui se renouvelle lent[ement] et constamment, et dont la surface est aussi multipliée que possible.

Procédé pour extraire le zinc de ses minerais sulfurés dans des hauts-fourneaux [en] ajoutant comme fondant des matières ferrugineuses, par Biervend, professeur à l'É[cole] minière de Clausthal (Allemagne). — (Br. 240710. — 13 août 1894. — 13 décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé d'extraction du zinc,consistant à décomposer au moyen du fer mé[talli]que, le zinc sulfuré ou les autres métaux sulfurés contenus dans les minerais de zinc.

Description. — A cet effet, l'on condense le zinc se dégageant sous forme de vapeur,dan[s des] chambres à condensation spéciales,et l'on soutire la matte, qui est essentiellement composée [de fer] sulfuré à l'état liquide, pour en eliminer l'acide sulfureux,de façon à pouvoir se servir à nouv[eau de] l'oxyde de fer obtenu comme fondant ferrugineux, et en réduire le fer nécessaire. Celui-ci, indis[pen]sable à la décomposition du zinc sulfuré, peut, à part quelques pertes insignifiantes qu'il sub[it par] la scorification,être employé dans une suite interrompue d'opérations successives.Pour obtenir [une] scorie suffisante, on fait, selon les besoins, des additions scorifiantes de chaux, par exem[ple]. Comme il s'agit avant tout d'obtenir une réduction complète du fer, il faut que le haut-fourn[eau], dans sa forme constructive, approche, autant que possible, de celui employé à l'exploitatio[n des] minerais de fer. Les gaz chargés de vapeur de zinc métallique ne doivent plus contenir, lors de [leur] passage des hauts-fourneaux dans les chambres de condensation, aucune trace d'acide carbon[ique], tout aussi peu que d'oxyde de fer non réduit, car ceux-ci ne manqueraient pas d'oxyder les va[peurs] de zinc.Ces conditions se trouveraient réunies dans un haut-fourneau dans lequel on ne se born[erait] pas à insuffler l'air par le bas, comme cela se fait généralement, mais en l'amenant par le hau[t au-]dessous le gueulard, en faisant dériver les gaz se dégageant du fourneau à un niveau où l'a[cide] carbonique arrivant du bas et du haut est complètement réduit en oxyde de carbone,par suite de [son] passage à travers une couche de charbons ardents. Les gaz, après être sortis des chambre[s de] condensation, et après s'être débarrassés de leur zinc, ne contiennent que de l'oxyde de carbo[ne et] de l'azote ; on s'en servira avantageusement pour chauffer l'air insufflé.

Traitement des bains galvaniques permettant d'effectuer des dépôts de tous métaux et de tous leurs alliages sur tous les métaux, à l'exception des mét[aux] alcalins, par Stouls, rep. par Fayollet. — (Br. 240843. — 20 août 1894. — 17 décembre 18[94]).

Objet du brevet. — Procédé de traitement des bains galvaniques,consistant à les additionne[r de] sucre de canne ou autre, dans le but — 1°) de disposer à volonté de bains acides, neutres,ou al[calins] — 2°) d'obtenir des dépots de tous les métaux, et leurs alliages sur tous les métaux,même le f[er et] le zinc ; — 3°) d'augmenter la conductibilité des bains,par suite de diminuer la valeur du [cou]rant nécessaire — 4°) emploi du chlorure d'ammonium qui simplifie l'application du procédé.

Procédé pour réduire l'aluminium par l'électrolyse, par Franck, à Gooch, et Léo[n] Waldo, rep. par Becker. — (Br. 242324. — 23 octobre 1894. — 30 janvier 1895).

Objet du grevet. — Procédé de préparation électrolytique de l'aluminium, consistant à chauffer s un creuset du chlorure d'aluminium,et du chlorure d'un métal alcrlino-terreux, avec de la olithe ou du fluorurer d'aluminium et de sodium, et à faire passer un courant électrique et un rant de vapeur d'eau à travers le bain fondu, de façon à obtenir à la cathode un dépôt d'alumim. Les halogènes se combinent à l'anode avec l'hydrogène de la vapeur d'eau,et forment de ide chlorhydrique, ces gaz sont conduits par le moyen d'une cheminée à manteau ou à l'aide de ps saturés d'eau,et suspendus au-dessus dans le creuset. La force du courant peut varier de 4 à volts.

océdé pour réduire l'aluminium par voie électrolytique, par Franck, à Gooch, et Léonard Waldo, rep. par Becker. — (Br. 242326. — 24 octobre 1894. — 30 Janvier 1895).

Objet du brever. — Nouveau procédé consistant à chauffer dans un creuset, du chlorure d'alumim et du chlorure alcalin ou alcalino-terreux avec de la cryolithe ou du fluorure d'aluminium et sodium,et à faire passer un courant électrique,tout en additionnant au bain un composé contenant 'hydrogène, spécialement du chlorure d'aluminium anhydre (?) en cristaux.

thode de préparation des alliages d'étain avec les métaux durs et réfractaires, par Basset, rep. par Armengaud aîné — (Br. 242343. — 24 octobre 1894. — 30 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'alliages d'étain en proportions régulières avec des aux réfractaires, consistant à fondre le métal, puis à y ajouter l'étain, ou à réduire une proporn déterminée de l'oxyde du métal par le charbon, et à additionner d'étain, enfin, à combiner ain à un alliage déjà formé.

Description. — On fond un équivalent du métal à allier, on chauffe au rouge vif, et on introduit ain par fractions, un équivalent au moins, et l'on chauffe à fusion. La masse est brassée énergiment,et puis, après une demi-heure de repos à la même température, on coule.

2°) On peut réduire un équivalent du métal par une quantité suffisante de charbon, puis on ajoute ain.

3°) Pour avoir un métal plus complexe, on peut, par exemple, allier de la même manière du fer, manganèse, du chrome, du titane, du phosphore (?), etc., avec l'étain, soit par exemple, le stanfer pris pour type contenant 1 de fer pour 3 d'étain, en chiffres ronds. Si l'on veut obtenir un age à 95 % de fer et 5 d'étain, on fera fondre 6 g. 6667 d'alliage et on y ajoutera 93.333 de fer.

rfectionnements dans les moyens de réaliser divers alliages, par Moissan, rep. par Casalonga — (Br. 242396. — 26 octobre 1894. — 4 février 1895).

Objet du brevet. — Procédé ayant pour objet d'introduire les corps réfractaires, molybdène nium, zirconium, vanadium, cobalt, nickel, manganèse, chrome, titane, silicium et bore dans les ,fontes,aciers,bronzes, métaux, et différents alliages,au moyen de l'aluminium ou du magnésium. r la préparation de ces alliages, on utilise l'application de la propriété réductrice de l'aluminium. alliages d'aluminium peuvent être obtenus, soit par réduction directe de l'oxyde des corps actaires par l'aluminium fondu, réduction obtenue au creuset sur sole ou sur un four tournant ne temperature qui peut varier de 700° à celle du rouge blanc, soit en utilisant l'aluminium 'ur et à mesure de sa production dans les appareils actuellement employés pour la préparation ce métal, Les métaux réfractaires se combinent bien avec l'aluminium au four électrique,mais alliages renferment beaucoup de graphite, et un carbure d'aluminium cristallisé. On ne peut ployer dans ce cas le four, par suite de la difficulté de l'opération.

Description. — Pour mettre en pratique cette préparation, on place l'aluminium dans un creuset magnésie ou brasqué intérieurement de magnésie ou d'alumine ; les creusets en terre réfractaire nissent de la silice ; on chauffe au rouge. Puis, le creuset est sorti du four. On brasse la ma- avec une tige en terre refractaire,ou mieux en alumine ou magnésie, on ajoute par petites pors l'oxyde du métal à allier, on agite. Il se produit une très vive réaction avec forte incandesce ; on continue à ajouter l'oxyde en agitant; la chaleur est telle que l'on peut ajouter les métaux actaires en poudre et produire directement l'alliage. Si on a affaire à un corps très difficilement uctible,comme la silice, on peut au préalable la mélanger à de l'aluminium en poudre,et projeter mélange dans l'aluminium au rouge, soit dans un creuset fortement chauffé : on peut aussi au alable chauffer l'oxyde avant de le projeter. A la fin de l'opération, une poussière d'alumine et petite quantité d'alliage aluminique surnage le bain. Cette scorie est mise en suspension dans bain de chlorure ou de fluorure en fusion,et fournit un alliage fondu d'aluminium, et des corps actaires. Si l'on veut obtenir des alliages de métaux et de corps réfractaires, on ajoute au métal du, cuivre, par exemple, une quantité déterminée d'aluminium chromé, le mélange est brassé; y a trop d'aluminium, on l'oxyde par addition d'une quantité suffisante de cuivre.On peut,par ce cédé, obtenir des aciers au tungstène, au molybdène,au chrome, soit au four Martin-Siemens, soit onvertisseur Bessemer. (Voir le brevet allemand, présente livraison, page 121.)

iage simili-cuivre pour gravure ou impression sur papier ou étoffes, par la Société Dournel et Fils, graveurs à Paris, repr. par Armengaud jeune. — (Br. 242412.— 26 octobre 1894. 5 février 1895.)

Objet du brevet.— Alliage dit simili-cuivre, à base d'étain renforcé d'antimoine et de cuivre; cet ige est destiné à remplacer celui d'antimoine et de plomb employé jusqu'à présent.

Description. — Voici les proportions des métaux employés :

Etain	90	parties.
Antimoine	8	—
Cadmium	1	—
Cuivre	1	—

On fait fondre l'étain, puis on y ajoute successivement l'antimoine, le cadmium, et le cuivre.

Durcissement des cuivre, laiton et bronze, par de Susini et Langlois, repr. par Thirion. Br. 242477. — 29 octobre 1894. — 6 février 1895.)

Objet du brevet.— Procédé consistant à fondre avec le métal à durcir un alliage quaternaire,di *Cyrnium*,composé de cuivre,d'aluminium, de tungstène,et de phosphore. Les proportions de cyrni à employer varient de 5 à 25 %, selon la résistance, l'inoxydabilité, et la couleur à obtenir. Le nium se compose de cuivre, 83 parties, aluminium 10 parties, tungstène 6 p. 5, phosphore 0,50 p 100 parties.

Nouvel alliage dit le cyrnium, par de Susini et Langlois, rep. par Thirion. — (Br. 242478. 29 octobre 1894. — 6 février 1895.)

Objet du brevet. — Alliage comprenant plusieurs types et composé de cuivre, de tungstène, d'a minium, de phosphore.

Description :

N°	Cuivre	Aluminium	Tungstène	Phosphore
1	90	5	4.5	0.50
2	89	6	4.5	0.50
3	88	7	4.5	0.50
4	87	8	4.5	0.50
5	86	8	5.5	0.50
6	85	9	5.5	0.50
7	83	10	6.5	0.50
8	95	3	1.5	0.50

On fait un alliage de cuivre et de tungstène, en réduisant ce dernier par le cuivre électrolyt pur,dans un creuset brasqué fortement chauffé, et en présence de charbon. On chauffe au r blanc, on ajoute l'aluminium, on agite et additionne de phosphore.

Procédé et appareil servant à la fabrication des bisulfures de l'aluminium et du m nésium pour en extraire l'aluminium et le magnésium par voie électrolytiq par Joennigen, rep. par Armengaud aîné. — (Br. 242729. — 9 novembre 1894. — 20 février 1895.

Objet du brevet. — Procédé de production des bisulfures d'aluminium ou de magnésium ave alcalis ou les alcalino-terreux,par l'action du sulfure de carbone à l'état gazeux sur l'alumine ou hydrate ou sur la magnésie ou son hydrate, fondue avec de la soude ou avec un autre carbonate alcalis ou alcalino-terreux chauffée dans un vase approprié en combinaison avec l'électrolyse bisulfures ainsi obtenus dans une atmosphère de sulfure de carbone et dans le même appareil.

Description. — On réalise ce procédé au moyen de l'appareil électrolytique suivant. Cet appa est constitué par un vase de chauffage muni d'un entonnoir d'alimentation et d'un tube d'admis pour le sulfure de carbone. Ledit vase contient un creuset et un arbre creux susceptible d'être to et soulevé, et passant par l'entonnoir d'alimentation jusqu'au creuset. Cet arbre est pourvu d l'entonnoir d'une soupape,et sert simultanément à la conduite du courant électrique, à la fixa de l'anode, au réglage de la distance qui sépare cette dernière de la cathode,et au brassage de la tière à traiter,qui est contenue dans le creuset.

POUDRES ET EXPLOSIFS

Fabrication d'explosifs nitrés avec emploi de chlorhydrate ou de sels carbonapht ques d'amines aromatiques, par Société Dynamit actien Gesellschaft Vormals Alfred N à Hambourg (Allemagne), repr. par Blétry. — (Br. 240006. — 12 juillet 1894. — 26 novembre 1

Objet du brevet. — Procédé de fabrication d'explosifs,ayant pour but la suppression autant possible des phénomènes secondaires dangereux, tels que la formation des flammes aiguës qu paraissent encore, toujours plus ou moins fréquemment lors des inflammations des matières plosives, et consistant à mélanger aux explosifs à bases d'azotates, des tartrates, oxalates, acét chlorhydrates, des amines aromatiques,ou de leurs produits de substitution.

Description. — Si l'on veut préparer des explosifs à base de nitrate d'ammoniaque, on y ajouter jusqu'à 8 % d'acétate d'aniline, 1/2 % d'oxalate de naphtylamine où jusqu'à 10 % chlorhydrate d'aniline.

Procédé de préparation d'explosifs par leur traitement aux liquides, par Piepe à Berlin,rep. par Thirion. — (Br. 240772. — 16 août 1894. — 15 décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé concernant la fabrication d'explosifs, qui, comme éléments ess lement efficaces contiennent, en combinaison avec du nitrate d'ammoniaque, des hydrocarbure trés ou des hydrocarbures halogénés nitrés. Il a pour but de conférer à ces explosifs une forc périeure,tout en augmentant la sécurité d'inflammation,et en facilitant l'ignition à l'aide de cap plus faibles. Pour obvier aux inconvénients des procédés par fusion employés jusqu'à ce jour, recours à l'emploi d'un dissolvant agissant sur les deux produits, le nitrate et le dérivé nitr procédé donne un produit plus constant dans sa constitution et sa composition.

Description. — Exemple : Dans une quantité de 9 % de nitro-naphtaline fondue, on inco par malaxage intime 91 % de nitrate d'ammoniaque finement pulvérisé, on sèche et réch puis le mélange est soumis aux opérations ultérieures. 10 gr. de ce produit ont déterminé dan prouvette de Treuzel chargée de 15 gr.de sable sec et portés à l'explosion par une capsule déto

, en moyenne 335 cc ; donc en soustrayant les 35 cc. existant du creux, on a 300 cc. nets d'es-
e creux 9 °/₀ de nitro naphtaline intimement mélangés à 91 °/₀ de nitrate d'ammoniaque sec et ment pulvérisé, sont additionnés d'alcool méthylique en excès, et le tout est trituré pendant un ain temps à 50-55° puis l'alcool est évaporé avec agitation intense. Le produit achevé, complè-ent sec, a été porté à l'explosion comme ci-dessus. On a eu 367 cc. 5, correspondant à un ren-nent supérieur de 22 cc. 5 °/₀. Une qualité supérieure de ces explosifs est de partir après une gue conservation, sous l'action de la capsule de dynamite n° 3 à 0,54 de fulminate, tandis que les losifs de sûreté du commerce nécessitent des capsules de fulminate pesant jusqu'à 2 grammes.

rfectionnements dans la fabrication du fulmi-coton, par SCHUPPAUR, rep. par Chasse-vent. — (Br. 241782. — 20 octobre 1894. — 15 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé de nitration de la cellulose, ayant pour but de rendre au bain affaibli propriétés premières, en y ajoutant de l'anhydride sulfurique et de l'acide nitrique

Description. — Soit un mélange de 4,5 kil. pour chaque partie de 450 gr. de cellulose, et que le lange se compose de 3 p. d'acide sulfurique le plus fort, et d'une partie d'acide nitrique également plus fort, soit à 98 °/₀ de force. Dès que la nitration a été opérée, et que l'on s'est assuré qu'il n'y as d'autre cause que celle produite par la réaction, et que la cellulose est toute nitrée, le pour cent composition des acides restants serait 98,63 d'acide sulfurique d'une force de 98 °/₀, 24 d'acide ique à 98 °/₀ et 37 p. d'eau. Si la nitro-cellulose est retirée du bain, et qu'on remplisse ce dernier c une certaine quantité du premier mélange, la solution doit devenir de moins en moins propre roduire le fulmi-coton. En conséquence, pour obvier à ces inconvénients, on opère de la façon vante : on retire la cellulose du bain, on l'exprime fortement. Les acides récupérés sont mélan- au bain. On dose le pour cent des acides à 98 °/₀ de force, et alors le surplus de l'eau est combiné c quantité suffisante d'anhydride sulfurique, c'est-à-dire quatre fois son poids, pour former, de ide sulfurique à 98 °/₀, et on ajoute suffisante quantité d'acide nitrique à 98 °/₀ de force pour ablir les proportions voulues.

mposés fulminants, par MAXIM HUDSON, chismiste, à New-York, rep. par Chassevent. — (Br. 241787. — 9 octobre 1894. — 15 juin 1895)

Objet du brevet. — Procédé de fabrication d'un composé fulminant servant à faire détoner de ndes masses d'explosifs puissants, spécialement applicables aux torpilles aeriennes, ou projec-s dans lesquels il est nécessaire d'employer une grande quantité de composé fulminant, pour ob-ir les résultats les plus destructifs d'explosifs puissants, consistant en un fulminate dont les par-ules sont agglomérées au moyen d'un dérivé nitré organique, tel que nitro-glycérine, nitro-cellu-e, additionné ou non de composés nitrés aromatiqués.

Description. — Pour arriver à obtenir un fulminate de consistance de gomme ou de caoutchouc, prend :

Nitro-glycérine..................	75 à 85 gr.
Pyroxyline.....................	15 à 25 »

vant la dureté ou l'élasticité du produit à obtenir. Pour faciliter le mélange, on emploie une ntité suffisante d'un dissolvant du pyroxyle en combinaison avec la nitro-glycérine, de nière à obtenir un composé mou ou pâteux, dans lequel il sera facile d'incorporer le fulminate mercure, qui est ajouté, en général, dans la proportion de 75 à 85 °/₀ du mélange. Le composé solvant volatil est ensuite évaporé. On peut obtenir un produit spongieux ou poreux, en l'agitant contact de l'air, lorsqu'il a la consistance voulue avant l'évaporation complète du dissolvant.

océdé de fabrication d'un nouvel explosif, par GLASER et Cie, à Berlin, rep. par Thirion — (Br. 241866. — 5 octobre 1894. — 16 janvier 1895.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à mélanger de l'azotate d'ammoniaque avec des matières sses animales ou végétales, avec addition ou non de soufre.

Description. — Les proportions sont :

Matières grasses....................	1 p.
Azotate d'ammoniaque..............	10 à 20
Soufre..............................	1/20

éparation des chromates d'ammoniaque, par la SOCIÉTÉ THE UNITED STATES SMOKELES POWDER C°, rep. par Armengaud aîné. — (Br. 242119.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à faire une solution de picrate d'ammoniaque et de bichro-te de potasse, de sorte qu'il se produise une double décomposition. Cette invention est surtout utile ur la préparation du bichromate d'ammoniaque pour explosifs.

Description. — On mélange les deux sels, on évapore à sec, étant donné que les proportions actes des sels nécessaires à l'explosif ont été obtenues en mélangeant les éléments originaux en antités convenables, et s'il existe un excès de picrate de potasse, ce dernier peut être éliminé, avant 'on procède à l'évaporation. La solution étant alors évaporée à sec, on obtient l'explosif sans cune difficulté.

rocédé de fabrication de nitropenta-érythrite et son emploi dans la préparation d'une poudre sans fumée, par la SOCIÉTÉ RHEINISCHE WESFALISCHE SPRENGSTOFF ACTIENGESL-LSCHAFT, rep. par Nauhardt. — (Br. 242347. — 24 octobre 1894. — 30 janvier 1895.)

Objet du brevet. — Production de penta-érythrite nitrée. Cette penta-érythrite résulte de la con-nsation de l'aldéhyde formique et de l'aldéhyde acétique en présence de la chaux ; son point de sion varie de 190° C. à 260° C. Ce corps peut être ensuite mélangé à divers autres dérivés nitrés, être employé seul comme agent explosif.

Description. — Pour préparer le dérivé nitré, on la dissout dans l'acide nitrique, et on préci[pite] avec de l'acide sulfurique, ou bien on l'introduit dans un mélange d'acide sulfurique et d'a[cide] nitrique. On sépare la masse cristallisée par décantation, on lave ensuite à l'eau, et finalemen[t on] la débarrasse de l'acide à l'aide d'une solution étendue de soude ; puis, quand toute trace d'aci[de a] disparu, on pulvérise la masse à l'état humide, et on sèche.

Pour obtenir une poudre sans fumée, on emploie la nitropenta-érythrite, soit seule sous fo[rme] comprimée ou granulée, soit avec de la cellulose nitrée sous forme de mélange finement pulvé[risé] et intime. On gélatinise ce mélange dans des machines à pétrir avec addition d'un dissolvant tel [que] acétone, éther acétique, alcool, éther, nitrohydrocarbures, nitroglycérine, camphre, etc. Puis [on le] transforme en feuilles ou en fils, et on sèche et volatilise l'agent de dissolution, ou bien encor[e on] l'enlève par des lavages à l'eau ou à l'alcool. Finalement, le produit obtenu est traité à la man[ière] ordinaire. La nitropenta-érythrite fond sous l'action de la flamme, et brûle tranquillement. Grâ[ce à] cette propriété, ce corps, additionné aux poudres de tir, produit une combustion très uniforme.

Perfectionnements dans les composés de pyroxyles et leur procédé de fabricati[on], par Schuppaus, rep. par Chassevent. — (Br. 242604. — 6 novembre 1894. — 16 février 189[5].)

Objet du brevet. — Procédé ayant pour but la préparation de composés contenant de la pyr[oxy]line, et consistant à mélanger ce corps à des dérivés alcoylés d'amines aromatiques.

Description. — Les dérivés alcoylés d'amines aromatiques, soit leur produits ou leurs équ[iva]lents, sont soumis à la fusion sous l'influence de la chaleur, ou tenus en dissolution. On y méla[nge] dans cet état de fusion ou dissous, et en soumettant à la pression, la pyroxyline destinée à être in[tro]duite dans le but de constituer un explosif plus ou moins puissant, suivant les proportions [des] différents corps mélangés.

PHOTOGRAPHIE

Procédé photographique en couleurs, par la Société dite : The Britisch Fine Arts Society [Limi]ted, à Londres, rep. par Fayollet. — (Br. 241458 — 18 septembre 1894 — 7 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé à l'aide duquel les reproductions photographiques sont reproduite[s] correspondant plus ou moins à celles des objets photographiés, qui peuvent être des êtres vivant[s ou] des objets inanimés, tels que paysages, tableaux, etc. A cet effet, plusieurs plaques sont prépa[rées] avec différentes émulsions à employer, pour prendre plusieurs négatifs de l'objet, appropriés [aux] différentes couleurs à reproduire. Généralement, trois de ces plaques sont employees, l'une pou[r la] reproduction du bleu, une pour le rouge, et une pour le jaune. Une image est prise d'abord su[r la] plaque préparée pour le bleu, la lumière traversant un écrou jaune ou orangé brillant ; l'image [est] alors prise sans écran, ou avec écran vert sur la plaque préparée pour le rouge ; et finalement l'im[age] est prise sur la plaque préparée pour le jaune avec emploi d'un écran violet clair. Les trois néga[tifs] sont développés de la manière admise.

Des solutions colorées de gélatine sont préparées, l'une en bleu, avec le bleu de Prusse, une a[utre] en rouge avec du carmin, et une troisième en jaune à l'aide de poudre de chrome. Avec ces so[lu]tions, on couvre trois feuilles de papier humide, disposées sur un verre, et lorsqu'elles sont séch[es,] elles sont sensibilisées dans un bain de bichromate de potasse. Les trois papiers sensibilisés sont a[lors] enlevés du verre, et ils sont imprimés photographiquement de leurs négatifs respectifs ; et les épr[eu]ves sont alors placées, le côté gélatine en dessous, sur des plaques de verre qui ont été préalablem[ent] cirées et immergées dans l'eau froide. Les épreuves adhérant au verre sont pressées par un roule[au] afin d'en extraire l'excédent d'eau, et elles sont alors plongées dans l'eau chaude. Les papiers [sont] alors enlevés des verres, et les épreuves en gelatine sont développées, jusqu'à ce que les épreu[ves] deviennent parfaitement claires ; après quoi, elles sont lavées à l'eau froide et séchées. L'une des tr[ois] pellicules de gélatine est alors transférée du verre sur du papier recouvert de gélatine, une au[tre] est placée exactement sur la seconde ; il y a ainsi trois images colorées superposées sur le pap[ier,] le tout formant un tableau coloré pouvant être verni et encadré à la manière ordinaire. Au lieu [de] gélatine, on peut employer de l'albumine, du collodion, ou toute autre substance donnant des p[elli]cules transparentes.

Description. — Une émulsion pour la plaque négative qui doit reproduire le bleu est prépa[rée] comme il suit. Dans une chambre obscure, on dissout dans un verre 10 gr. de nitrate d'argent d[ans] 100 gr. d'eau distillée. Dans un autre vase, on fait dissoudre 8 gr. de bromure de potassium d[ans] 100 gr. d'eau distillée, et on y ajoute 0 gr. 25 d'éosine. Les deux solutions sont légèrement cha[uf]fées, et la première est versée dans la dernière, et 10 gr. d'ammoniaque liquide ayant été ajoutés [le] tout est parfaitement mélangé. On maintient encore pendant 6 heures au bain-marie à une tem[pé]rature de 30° C. Après quoi, on le mélange à dix fois son poids d'eau distillée, et après un méla[nge] parfait, on laisse reposer. Quand la liqueur est claire, on la décante doucement, en laissant l'ém[ul]sion dans le vase. A celle-ci on ajoute 10 gr. de gélatine et 100 gr. d'eau distillée, et le mélange [est] chauffé jusqu'à dissolution de la gélatine. Après refroidissement, l'émulsion solide est passée à t[ra]vers une mousseline, et immergée pendant 6 heures. Et après que l'eau est écoulée, l'émulsion f[on]due à chaud est filtrée et appliquée en couche sur la plaque de verre destinée au négatif bleu. L'[é]mulsion par le négatif rouge est préparée d'une manière analogue, sauf qu'on ne fait pas us[age] d'éosine, et qu'au lieu du bain de chlorophylle alcoolisée, on fait usage d'une solution alcooli[que] d'aurine à 1 %. L'émulsion pour négatif jaune est préparée d'une manière semblable, mais san[s la] soumettre à aucun traitement dans un bain. Le temps d'exposition du négatif dépend nécessai[re]ment de la lumière, et du caractère de l'objet à photographier. En temps ordinaire, le négatif b[leu]

·c l'écran jaune ou orange prendra environ 10 secondes dans un appartement ; le rouge sans-an exigera environ une seconde, et le jaune avec écran violet clair exigera huit secondes. Les lutions de gélatine sont préparées de la façon suivante. Pour le jaune, 5 gr. de poudre jaune de rome sont mis dans 250 gr. d'eau ; pour le bleu, un gramme de bleu de Prusse dans la même quan ; d'eau. Chacune de ces liqueurs est additionnée de 35 gr. de gélatine, et chauffée jusqu'à ce que gélatine soit dissoute, puis on filtre. Pour appliquer la solution de gélatine, une plaque de verre placée dans un plat rempli d'eau chaude, une feuille de papier blanc est mise sur elle. On les ire tous les deux de l'eau, puis, la feuille de papier, après avoir été pressée pour enlever l'excé-it d'eau, est recouverte de la solution de gélatine, et lorsque la pellicule de gélatine est bien formée sèche à une température d'environ 30° C. Les papiers ainsi recouverts de gélatine sont immergés is une solution de bichromate à 5 °/₀ pendant quelques minutes, et séchés dans une chambre obs-e. Pour reporter sur ces papiers les différents négatifs, on place ces derniers sur les côtés des pa-rs qui sont recouverts de gélatine, et exposés à la manière ordinaire dans des châssis d'impres-n. Lorsque le report est fait, chaque épreuve est placée gélatine en dessous sur un verre ciré mis is l'eau froide ; le verre est retiré de l'eau avec l'épreuve mouillée qui y adhère, et l'excédent du pier est exprimé.

Le verre portant l'épreuve est alors immergé dans de l'eau chauffée à 30° C. environ, et après elques minutes, la feuille de papier est enlevée de la gélatine, qui est abandonnée pendant quel-s minutes jusqu'à ce que l'image apparaisse claire et transparente. La pellicule de gélatine qui te sur le verre est alors retirée de l eau tiède, bien lavée dans de l'eau froide, et séchée. Les pelli-es peuvent être superposées de différentes manières. La méthode suivante est très convenable. Le re sur lequel se trouve une des pellicules, de préférence la jaune, présentée vers le haut, est plon-dans l'eau froide, et une feuile de papier blanc recouverte de gélatine est placée sur la pellicule. tout étant alors retiré de l'eau et séché, le papier est enlevé du verre avec la pellicule qui y adhère. ; autre pellicule sur verre immergée dans l'eau, est recouverte de la même manière par le papier tant la première pellicule qui a été enlevée du verre. Le papier porte maintenant les deux pelli-es. La troisième pellicule est appliquée de la même manière, et les trois pellicules ainsi superpo-s forment la reproduction colorée, qui peut être vernissée et encadrée comme d'habitude.

rtificat d'addition au précédent. — (Br. 241458. — 22 Octobre 1894. — 30 Janvier 1895.).

Objet du brevet.— Cette addition a pour but de remplacer les écrans, ou conjointement avec eux de orer les pellicules sur lesquelles les négatifs doivent être pris, en immergeant les plaques prépa-s supportant les pellicules dans des bains de couleurs déterminées.

Description. — Pour bleu-négatif, on immerge 10 minutes dans un bain de 1 gramme de ponceau ramme de jaune vif ou brillant avec un litre d'eau distillée. Lorsque l'objet a beaucoup de cou-r rose, le négatif devrait être teint comme pour le bleu, et un écran de verre jaune brillant rait aussi être employé : Lorsqu'il s'agit d'un négatif pour rouge, on pose dans un bain d'un litre au contenant 1 gr. de jaune brillant, ou 0 gr. 50 de ce jaune et 0 gr. 50 de bleu victoria. Le né-if pour jaune est trempé dans une solution d'un gramme de bleu victoria par litre. On peut rem-cer l'eau, par moitié eau distillée, moitié alcool. Avant le développement des négatifs, on les lave eau distillée, puis après développement, il reste une couleur quelconque sur les plaques ; elle est evée par immersion dans un bain d'alcool ou d'eau. Pour préparer les pellicules, on peut rempla-le chrome, le bleu de Prusse, etc. par d'autres couleurs analogues. Pour superposer sur feuille papier blanc le jaune, bleu, rouge, préparés sur des verres cirés et imprimés photographiquement acide de leurs négatifs respectifs, on opère de la façon suivante. On prend d'abord la pellicule ne, et le papier sur lequel les pellicules doivent être superposées ; on place ce papier dont une faces est recouverte de gélatine dans un bain d'eau froide, et on le laisse séjourner environ 5 mi-es. On place le verre portant la pellicule jaune dans de l'eau chauffée à environ 35°C. la pelli-jaune tournée vers le haut. On retire du bain d'eau froide le papier gélatiné, et on le pose par ace gélatinée sur la pellicule jaune, et après environ deux minutes d'immersion, on enlève le t à la fois et on laisse sécher. Lorsque le tout est sec, on enlève le verre, en laissant la pellicule ne, à l'aide d'un drap trempé dans du benzol, de façon à enlever la cire qu'elle a reçue du verre sur lequel elle avait été primitivement formée.

Pour superposer la pellicule bleue sur jaune, on forme d'abord un bain à 35°C. environ avec gr. de gélatine, 100 gr. de sucre dissous dans deux litres d'eau, et dans ce bain filtré on place le e, la pellicule bleue étant en dessus ; on trempe le papier portant la pellicule jaune pendant 2 utes environ dans un bain froid, puis on le place la face jaune tournée en bas vers la pellicule e, on retire le tout immédiatement du bain tiède, et en regardant à travers le verre, on ajuste ctement la pellicule bleue sur la jaune, et on laisse sécher, puis on enlève le verre et essuie la icule bleue avec du benzol, pour enlever la cire. Pour superposer la pellicule rouge, on fait ord un bain tiède renfermant 140 gr. de gomme arabique, et 150 gr. de sucre dissous dans un litre u. Dans ce bain filtré, on place le verre avec la pellicule rouge tournée en haut ; sur celle-ci on e le verre avec les pellicules bleue et jaune regardant en bas, et après environ 10 minutes d'im-sion, on retire le tout ; en regardant à travers le verre, on ajuste très exactement la pellicule ge sur les autres, et on laisse sécher le tout. Après cela, on enlève le verre, et on polit la pellicule ge avec une flanelle. Le papier portant les trois pellicules superposées peut être alors monté me on le désire.

pier à l'argent, durable et très sensible, par la Société Arndt et Troost, à Frankfort-sur-ein, (Allemagne) repr. par Armengaud jeune. — (Br. 242332. — 23 octobre 1894. — 30 janvier 395.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un papier très sensible à la lumière et durable, con-

sistant à imprégner le papier d'une dissolution de nitrate d'argent et de citrate ou tartrate de fe dont le résultat est un papier de couleur jaune clair, qui se change en brun sous l'action d lumière, mais en le mouillant,il devient encore jaune,et enfin il passe au brun foncé par le fixage

Description. — Par exemple,on prend :

Eau distillée	1.000	cc.
Citrate de fer ammoniacal	80 à 100	gr.
Nitrate d'argent crist	12	20
Acide tartrique	15	25
Gélatine	10	15

On dissout chacune de ces substances, et on mélange le tout, de manière à obtenir une liq sensible. On imprègne le papier de cette solution. Ainsi préparé, le papier peut se conserver p sieurs mois à l'abri de la lumière,sans subir d'altération, et en donnant des épreuves sans tache très belles.

Emploi des persulfates en photographie, par la Société Chemische Fabrik auf Actien, rep. Armengaud jeune. — (Br. 237955. — 21 avril 1894. — 12 juillet 1894.)

Objet du brevet. — Emploi des persulfates en photographie, pour combattre les effets de l'hy sulfite,et éviter la coloration jaune et le voile. On se sert de solutions de persulfates au centièm

VINS. — ALCOOL. — BIÈRES

Perfectionnement dans la préparation de moûts à fermentation alcoolique,en vue développer des germes de fermentation actifs, par Jokichi Takamine, rep. par Arm gaud aîné. — (Br. 241321. — 11 septembre 1894. — 3 janvier 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de moûts à fermentation alcoolique, en vue de de lopper des germes ou éléments à fermentation actifs, possédant au point de vue fermentatif propriétés similaires à celles des moûts fermentant par levures, mais plus efficaces que celles-c

Description. — On prend du son de blé, ou des sons d'autres céréales,ou leur mélange, y com les recoupes, issues, etc. On y ajoute 3 à 10 °/₀ en poids de taka koji, ou une quantité de diastas taka koji répondant à 3 ou 10 °/₀ de taka koji, et on additionne d'une quantité d'eau égale à 4 8 fois le poids de la masse portée à une température de 65°C. Après avoir laissé le mélange à c température pendant 15 à 30 minutes, on porte à l'ébullition, et on maintient celle-ci pendan à 20 minutes. La masse est ensuite refroidie jusqu'à environ 60°C, puis on introduit dans c masse une quantité de taka koji égale à 3 ou 10 °/₀ du poids de la masse primitive avant l'addit d'eau ou une quantité de diastase taka koji équivalente à 3 ou 10 °/₀ pour la saccharification matières amylacées restées intactes. On sépare le solide du liquide, puis, on chauffe le liqui l'ébullition rapidement, et on maintient suffisamment longtemps pour stériliser, soit enviro à 20 minutes. On sépare le liquide, puis on refroidit à 12°C. et l'on a un liquide propre au dével pement des germes de ferment. A cet effet, il est préférable d'employer les germes de *takam* On laisse en repos, jusqu'à ce que les germes de takamoto se soient déposés au fond. Tout d loppement ultérieur des germes cesse alors à peu près, et le liquide qui est au-dessus est limp et clair.

Nouvelle méthode de fabrication de la bière, par Kopf et Gruell, rep. par Brandon. (Br. 242495. — 30 octobre 1894. — 6 février 1895.)

Objet du brevet. — Procédé nouveau de fabrication de la bière, basé sur l'emploi d'un cou électrique que l'on fait passer dans le moût.

Description. — Pour réaliser ce procédé, on soumet le moût de bière à la première fermentati puis, lorsque la fermentation est partiellement accomplie, on dirige à travers le liquide un cou électrique. Pendant cette opération, la bière est maintenue à une température assez basse. Il fa pour la bonne conduite du procédé, que cette dernière soit environ de 2°. Quant à la durée du p sage du courant dans le liquide, elle est de quinze minutes; au bout de ce temps, on arrête, et termine la bière comme à l'ordinaire (1).

SUCRES. — AMIDON. — GOMMES

Procédé d'épuration des jus sucrés à l'aide de l'anhydride sulfureux et de la bary par Dupont,37,rue de Dunkerque, à Paris.— (Br. 240233.—23 juillet 1894. — 30 novembre 18

Objet du brevet. — Les procédés d'épuration à l'acide sulfureux et à la chaux ne sauraient p duire une épuration complète, vu la sensible solubilité du sulfite de chaux. Or, le présent breve pour but de remplacer la chaux par de la baryte.

Description. — Dans les jus carbonatés, ou même simplement déféqués, ou même dans les bruts saturés jusqu'à réaction neutre ou faiblement alcaline, on ajoute de la baryte hydratée à dose de 0 gr. 300 à 0 gr. 600 par litre de jus de densité égale à 1050, puis, après agitation, on passer un courant d'acide sulfureux,jusqu'au moment où l'alcalinité est revenue à son point de part. Dans les sirops également neutres ou légèrement alcalins, on ajoute un lait de baryte à lad

(1) Quel est le mode d'action du courant ? est-ce qu'il aide à la clarification de la liqueur ? agit-il com agent destructeur des ferments secondaires ? augmente-il la vitalité de la levure en produisant de l'oxygè Certes,c'est là une question assez importante, car le brevet ne fait nullement mention de l'intensité du c rant,et l'on sait que les courants faibles ont une action nulle sur les bactéries ; il faut pour qu'ils agiss qu'ils soient assez forts, et alors ne tueraient-ils pas la levure ou n'altéreraient-ils pas la bière ?

) gr. 600 à 1 gr. 200 de baryte hydratée par litre de liquide à 14_0Bé et à la dose de 1 gr. 200 gr. 800 par litre de liquide à 21_0Bé, proportionnant toujours la dose de baryte à la densité sirop,et à la dose d'impuretés à enlever,puis on opère comme ci-dessus.Dans les égouts de deux-e et troisième jets et les mélasses de 30 à 35_0B, également neutres ou faiblement alcalins, on ite du lait de baryte à la dose de 2 gr. à 2 gr. 50 de baryte hydratée, par litre de liquide, et on ;ède comme il a été dit avec l'acide sulfureux. Le courant d'acide sulfureux doit être tel, qu'il e 25 minutes pour neutraliser un jus ou sirop contenant 1 gramme de baryte par litre. Pour sirops, égouts et mélasses, la sulfitation doit se faire sous une hauteur d'au moins 1 m. 25.

·fectionnement dans l'épuration des jus de la betterave, de la canne et du sorgho, permettant l'obtention de tout le sucre au premier jet et la suppression des bas-produits, par Manoury, rep. par Thirion. — (Br. 240946. — 24 août 1894. — 20 décembre 1894.)

)bjet du brevet. — Procédé basé sur l'action épurante énergique de la baryte employée sous ne de sucrate,à la défécation des jus de betterave et du sorgho, combinée avec la méthode de ge des masses cuites du brevet du 17 mars 1894,ou avec toute autre méthode séparant la masse e en sucre et en mélasse.

)escription. — 1° *Traitement des jus de betteraves.* — Pour le traitement des jus de betteraves, la asse de sucre est transformée par les procédés convenables en sucrate de baryte; ce sucrate ı épuré est additionné au jus de betterave, avec une proportion déterminée par la pratique, de ate de magnésie, d'alumine, fer, etc. On chauffe jusqu'à la température nécessaire pour une dé-.tion complète des jus, puis, ce point atteint, on filtre le jus, que l'on additionne encore de sul- pour séparer la baryte qui a pu rester, et on porte de nouveau à l'ébullition pour rassembler récipité, que l'on sépare de la liqueur claire, soit par filtration, soit par décantation. Ce jus clair alors soumis au traitement que l'on fait subir habituellement aux jus clairs, de deuxième carbo-ıtion, c'est-à-dire, filtration à travers des filtres mécaniques, puis évaporation et cuite, et, après ıinage, donne du sucre blanc et de la mélasse ; cette dernière est transformée en sucrate de ʏte.

?° *Traitement des jus de canne et de sorgho.* — 1° *Cas où l'extraction a lieu au moyen des moulins.* — ıs ce cas, la mélasse obtenue après lavage des masses cuites, est additionnée d'environ 1 °/₀ de poids de chaux à l'état de lait de chaux à 10°-20°Bé pour servir à l'arrosage de la bagasse avant euxième pression.Les jus de première et deuxième pression peuvent être déféqués séparément ou angés. Supposons-les mélangés; alors, ils devront être alcalins; on les soumettra à la défécation, ; on enlèvera les écumes ; ceci fait, on additionnera de baryte cristallisée dans la proportion de logr. pour 10 hectolitres. Cette baryte sera préalablement dissoute à chaud. On portera à l'ébul-ın ; l'écume produite sera de nouveau enlevée, et l'on ajoutera du sulfate de magnésie sera 1/3 du poids de la baryte, on fera bouillir, on enlèvera l'écume, et le précipité se déposera elle sorte,qu'au bout de un quart d'heure,on pourra soutirer le liquide clair. Les écumes et le :ipité passeront au filtre-presse. On peut faire la défécation en vase clos,au lieu d'opérer en vase ert; pour cela,on peut: 1° supprimer la chaux,ou en additionner très peu, de manière à ne pas tirer toute l'acidité ; 2° on portera la baryte à 3 kilogr. pour 10 hectolitres. On pourra ne pas ad-onner de sulfate de magnésie, le jus sera soumis à l'action de la chaleur seule, arrêtée quand la ssion sera vers deux atmosphères, et l'on enverra le jus dans des vases de décantation, le préci- tombera rapidement, et on le séparera du jus clair; il sera ensuite additionné d'eau. Les petits que l'on obtiendra serviront à la dilution de la mélasse qui rentrera sur la bagasse.

?° *Cas où l'extraction du jus a lieu au moyen de la diffusion.* — Dans ce cas,comme pour celui des ılins, la mélasse sera additionnée d'environ 1 °/₀ de chaux à l'état de lait, puis versée dans le useur qui doit recevoir les cossettes fraîches, en ayant soin de le remplir préalablement jusqu'au s du jus du diffuseur précédent. Ceci fait, on remplit de cossettes fraîches, on ferme la porte, en sant le robinet d'évacuation de l'air ouvert, pour compléter son remplissage en jus ; après quoi, 'erme le robinet d'air, et le travail continue de la même façon sur tous les diffuseurs. Le tirage us de la batterie devra se faire en arrière du diffuseur qui vient de recevoir les cossettes fraîches, d'avoir la température voulue pour la défécation du jus dans la batterie. On fera la défécation ıme dans le procédé des moulins,si on opère en vase ouvert ; si on opère en vase clos, on sup-ne la chaux, on emploie 5 °/₀ de baryte pour alcaliniser la mélasse, ce qui correspond à environ ilogr. pour 1,000 kilogr. de canne; le jus de diffusion devrait recevoir environ 1 kilogr. de baryte r 10 hectolitres, et on opère ensuite comme pour les moulins.

thode perfectionnée de conversion des matières amylacées en sucre, par Jokichi Takamine, rep. par Armengaud aîné (Br. 241322. — 11 septembre 1894. — 3 janvier 1895.)

)bjet du brevet. — Procédé consistant à saccharifier l'amidon et autres matières amylacées au ʼen du *taka koji.* Ce dernier n'est autre chose qu'une masse de grains de céréales pulvérisés ou cassés, et sur laquelle a été cultivée et développée à un certain degré et dans des conditions venables de température et d'humidité un germe possédant à la fois des propriétés diastasiques ermentatives. La diastase de taka koji est une solution, ou un extrait obtenu en traitant le taka- par l'eau.

)escription. — Pour faire une saccharification, on cuit à la vapeur ou à l'eau la matière à sac-rifier,et on ajoute l'agent de saccharification dans la proportion, de 10 °/₀ à 90 °/₀ de la masse. s ces proportions sont variables. Comme agent de saccharification, on emploie un mélange d'en-ın parties égales de son (céréales concassées) et de taka koji,ou bien parties égales de recoupes, ıes, et taka koji,ou de diastase taka koji.

plication de l'électrolyse au traitement des jus sucrés provenant de la canne à

sucre, du sorgho, et d'autres plantes analogues, par la SOCIÉTÉ ANONYME DE LA RAFFIN C. SAY, rep. par Fayollet — (Br. 242247. — 20 octobre 1894. — 20 janvier 1895.)

Objet du brevet. — Procédé perfectionné de traitement des jus sucrés par l'électrolyse, con tant dans l'emploi d'anodes en alliage de plomb et d'un autre métal, au lieu d'être en plomb pu autre métal comme cela a été fait jusqu'à présent.

Description. — EXEMPLE : En employant un alliage contenant 1/1000 de cuivre, obtenu en opé une sorte de fusion du cuivre et du plomb, d'où il résulte qu'il se produit sur l'anode formé pareil alliage une boue de silicium perméable permettant la facile pénétration du liquide jus la paroi de l'anode, au lieu et place de l'enduit siliceux imperméable. On obtient par suite de transformation un travail électrolytique absolument régulier et continu.

Nouveau procédé de purification du sucre, par E. MAUMENÉ, avenue de Villiers, 91, Paris (Br. 242564. — 2 novembre 1894. — 8 février 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de purification du sucre, consistant à traiter les solutions suc par un agent d'oxydation direct ou indirect, tel que le chlore, le brome, le permanganat potasse, les chromates, l'eau oxygénée, l'ozone, le bioxyde de plomb.

Nouveau traitement des sucres bruts par l'anhydride sulfureux et ses dérivés oxygénation pour décoloration, épuration et blanchiment des masses cris lisées au moyen d'une nouvelle turbine, par LAFONTAINE, ingénieur, à Fitz-Roy. rep. par Pellegrin. — (Br. 242686. — 7 novembre 1894. — 8 février 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de traitement des jus sucrés, consistant à faire agir l'acide su reux sur les masses cuites de deuxième et troisième jets dont le grain n'est pas encore formé, et les cristaux de premier jet, dans le but d'en détruire les matières colorantes, d'épurer et de raff la masse cristallisée par une addition subséquente ou simultanée d'eau oxygénée. Le traitem fait dans une turbine spéciale, disposée à cet effet.

Description. — Pour cela, on soumet d'abord les jus de premier deuxième et troisième je l'action de l'anhydride sulfureux, soit à l'état de gaz, soit à l'état de solution, et on termi blanchiment avec de l'eau oxygénée à 4 ou 6 volumes, suivant le degré d'épuration à obtenir. lavages à l'eau oxygénée se font, soit en mettant immédiatement en contact l'eau oxygénée petite quantité à la fois avec la masse des cristaux, soit par des entraînements de vapeur oxygé L'emploi de l'anhydride sulfureux et de l'eau oxygénée peut se faire, soit ensemble, soit sépare suivant qu'ils sont employés à l'état gazeux ou à l'état liquide. Les proportions à l'état de dis tion sont de 4 à 6 litres pour 100 litres d'eau ; on emploie 4 à 6 litres de cette solution pour kilogrammes de masse cristalline, suivant que l'on traite des sucres de premier, deuxième ou sième jets. La quantité d'eau oxygénée à mettre en œuvre est de 6 à 10 litres pour 200 kilog matière à purifier, suivant le degré de concentration de la dite eau oxygénée. Puis, quand la m est décolorée, on injecte dans la turbine de l'eau sucrée, composée de 3 parties de sucre pour d'eau, et destinée à enlever les traces d'acide restées dans la masse, enfin on additionne de pour blanchir la substance.

La turbine contenant le sucre est mise en mouvement; quand elle a atteint son maximum vitesse (1,200 tours par minute), on y injecte l'eau oxygénée, on laisse tourner cinq minutes, et on introduit au moyen d'une pompe construite à cet effet, l'acide sulfureux par jets espacés s samment. Après quatre ou cinq injections on remonte la turbine, et on laisse agir encore pen dix à quinze minutes l'anhydride et la vapeur oxygénée. Lorsque l'opération est terminée, et la masse est décolorée, on arrête la vapeur, et on introduit de nouveau l'eau sucrée et la solutio bleu au bout de quelques minutes. Quand les cristaux sont imprégnés d'une quantité déterm d'humidité, on arrête la turbine, on retire les cristaux de sucre, que l'on agglomère ensuite les livrer au commerce sous forme de pains. Il faut avoir soin que la masse sucrée soit bien par la solution de sucre, de manière à ce qu'il ne reste pas de trace d'acide ce qui serait un in vénient pour la conservation du sucre, d'autant plus que par suite de l'action de l'eau oxyg l'acide sulfureux est transformé en acide sulfurique.

Procédé d'épuration intégrale des jus sucrés, par GIN, rep. par Casalonga. — (Br. 242 — 3 novembre 1894. — 13 février 1895.)

Objet du brevet. — Procédé d'épuration des jus sucrés, ayant pour but de supprimer la carb tation, et d'obtenir la totalité du sucre blanc, en produisant une quantité nulle ou très faible de lasse. Il consiste à épurer d'abord le jus par un réactif spécial à filtrer ; puis, à procéder à seconde épuration par voie électrolytique à l'aide d'appareils à anodes solubles et précipitan compartiments séparés par des diaphragmes poreux, enfin à faire une purification supplémen avec des électrodes inertes. On récupère les alcalis transportés dans les compartiments négati on retire le sucre dans ces mêmes compartiments.

Description. — On réalise ce procédé de la manière suivante. Les jus sortant des diffuseurs chauffés à 90° C. et additionnés d'un aluminate alcalino-terreux (baryte, strontiane, ou chaux). la baryte, les proportions à employer sont de 0,9 à 1 °/ₒ du poids du jus à traiter. Puis, on filt on chauffe à 90°, pour soumettre à l'électrolyse. Cette dernière comprend deux séries d'opérat La première a lieu avec des anodes en fer ou en plomb ou autres, contenues dans des vases po et susceptibles de former avec les acides libres des sels insolubles ; l'autre a lieu avec des élect insolubles en charbon, ou autre matière analogue inerte. On pousse l'électrolyse, jusqu'à ce qu ait un degré de pureté s'élevant à 99° environ. A la sortie des appareils d'électrolyse, la liq obtenue est traitée de manière à précipiter les sels de potasse ou de soude. Pour cela, on l' tionne d'acide hydrofluosilicique, qui forme des sels insolubles avec ces bases. On sépare le préc

a pris naissance,et l'on en récupère les alcalis. Quant à la liqueur restante,qui est une solution sucre pur, on n'a plus qu'à la soumettre aux traitements employés ordinairement pour en récuer le sucre en presque totalité, car il n'y a pas ou presque pas de mélasse.

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

océdé de fabrication d'une matière plastique réfractaire et résistant aux influences atmosphériques pour remplacer le bois, le zinc, le ciment, l'argile et autres substances similaires, par Pieper, rep. par Nauhardt. — (Br. 236653. — 1er mars 1894. — 21 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à broyer et pulvériser de l'asphalte brute, à la mélanger à d avec parties égales d'une matière ligneuse ou végétale défibrée, comme la laine de bois, la be, etc., et on introduit le mélange dans des moules, on interpose dans la matière des planttes de bois, de manière à ce que celles d'une rangée croisent celles de la rangée du dessous, t elle est séparée par une couche de matière. Puis, on chauffe à 170-180°, et ensuite on soumet e pression de 300 kilogr. par cq., et on sort l'objet moulé,et le refroidit à l'eau.

rre artificielle, par la Société Baumert Pieck et Ce Neolith fabrick, rep. par Blétry. —(Br. 236449. — 20 février 1894. — 11 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de fabrication d'agglomérés,consistant à comprimer dans un moule, mélange fait d'une couche inférieure d'assez forte épaisseur, de sable, scorie, etc., et d'une che supérieure de faible épaisseur de marbre concassé, le tout maintenu par un agent de liaison stitué par du sulfate de magnésie mélangé de magnésie.

océdé de préparation de ciment à l'aide de schiste et de marne bitumineuse, par ack, repr. par la Société Internationale des Inventions modernes. — (Br. 240060. — 16 Juille 894. — 26 Novembre 1894.

Objet du brevet. — Procédé consistant à broyer finement le schiste et la masse bitumineuse, à y anger intimement autant de chaux ou de marne calcaire finement pulvérisée ; puis en former boulets avec du goudron ou autres liants. On sèche et calcine dans un four.

océdé de fabrication de couleur pour enduire la maçonnerie, la pierre, le verre, le métal, le bois, et pouvant résister aux actions atmosphériques, par Keim, repr. par Gudann. — (Br. 240932. — 23 Août 1894. — 22 Décembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à préparer un mélange constitué par des matières désinntes, des matières albuminoïdes et gommeuses et des colorants, ayant pour but de préserver nurs, verres, bois, métaux, etc., contre les agents atmosphériques, et en même temps de les tiser.

Description. — Ce mélange est on ne peut plus bizarre et complexe, et se compose de la façon ante. On éteint dans 200 litres d'eau 128 kil. de chaux, et après refroidissement, on ajoute : l. de verre soluble potassique, 3 kil. de sulfate d'alumine, 1 kil. de silice hydratée, 35 kil. de eur, 3 kil. d'acide phénique. On mélange ensuite entièrement 7 kil. 500 de caséine, l. 500 de gomme arabique, 500 gr. de dextrine, et 500 gr. de sucre. On verse le mélange dans solution tiède de 1 kil. de bichromate de potasse, 500 gr. d'alun de chrome et 12 kil. de colle Cologne dans 130 litres d'eau. On ajoute 4 kil. de colophane et 6 kil. de baryte caustique, on e ce mélange dans un moule à entonnoir, on y ajoute encore en remuant constamment 4 kil. haux vive, 2 kil. d'acide linoléique, 500 gr. d'huile camphrée ; lorsque le mélange est bien ne, on ajoute 100 gr. de formaline et 8 litres d'eau, et l'on mélange bien exactement.

océdé nouveau de fabrication de matériaux de pavage, par Hay Amies et James Underll Robertson, à Vilbert-Street nº 1220 Philadelphie (Amérique), repr. par Thirion. — (Br. 92. — 10 Septembre 1894. — 28 Décembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de fabrication de blocs de pavage composés de tourbe ou tuf ou fibres tales comprimées,de manière à avoir un noyau de substances végétales, que l'on enrobe et imne plus ou moins de n'importe quelle composition résineuse et imperméable garantissant contre nidité. Ou bien, ces blocs sont constitués au moyen de fibres végétales rendues compactes et stantes par pression,et maintenues dans la forme voulue par des liens appropriés et convenables. oyau ainsi formé est enveloppé et imprégné par un mélange d'huile de résine cuite (dite Kidney de goudron de houille ou de bitume, de sable ou de roche pulvérisée, et de ciment hydraulique.

Description. — Les proportions des substances employées pour l'enrobage et l'imprégnation sont suivantes :

Kidney oil	10 litres
Goudron de houille, de pétrole ou bitume	50
Sable ou roche calcaire pulvérisée	1 kil.
Ciment hydraulique	1

langes farineux pour la préparation du mortier et procédé pour fabriquer des mélanges de ce genre, par Wechenwarth et Hœft, rep. par de Mestral. — (Br. 242715. — 8 noembre 1894. — 20 février 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de mélanges destinés à la préparation de mortiers, et stitués par de l'alumine, de l'alun, du borax, de la chaux, et du plâtre.

Description : Première recette. — On prend : albumine sèche en poudre fine, 10 grammes ; alun, rammes ; borax, 10 grammes ; gypse calciné et pulvérisé, 1,000 ; chaux, 2,000. 2e *Recette.* —

Albumine, 10 grammes ; faire dissoudre, ajouter 50 cc. d'une dissolution de potasse à 10 °/o. délaye en lait 3 kilogr. de pâte de chaux séchée au point d'être crevassée, puis on ajoute 500 d'une dissolution d'alun saturée à froid, 120 cc. d'une solution de borax saturée à froid, on pe avec soin, et l'on fait sécher à 50°C. On pulvérise et additionne de 1/3 de gypse calciné et pulvé

Mélanges de mortier humide pour la fabrication de blocs de pierre artificielle à s face luisante, et procédé pour fabriquer et rendre résistants les mélanges de mort par Wochenwarth et Hœft, rep. par de Mestral. — (Br. 242716. — 8 novembre 1894. — 20 vrier 1895.)

Nouveau produit réfractaire infusible, par Lebois Reuleaux, à Paris, 7, rue Choron. — 236708. — 3 mars 1894. — 22 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à mélanger du quartz, du silex broyé, et du sulfate baryte, en proportions variables avec la dureté à obtenir. Il suffit de mélanger intimement les s tances bien broyées, de les mouler en briques, puis de cuire.

Nouveau procédé de fabrication d'un ciment d'asbeste, par Kuhlwein, rep. par Thirion (Br. 236850. — 8 mars 1894. — 28 mai 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à mélanger l'asbeste avec un certain nombre de substa pulvérulentes, telles que gypse, poudre de chaux, craie, poudre de briques réfractaires, graphite proportions et quantités différentes, suivant le poids spécifique que l'on veut obtenir.

Description.— Composé léger.— 30 à 35 parties d'asbeste pure ou mélangée avec moitié d'asbes sont additionnées de :

Gypse	60 à 75 p.
Chaux pulvérisée	25
Craie	20
Poudre de terre réfractaire.	20
Graphite	30
Cendres de coke	20

Produit lourd :

Asbeste pure ou mélangé de moitié d'asbestine	30 à 35 p.
Ciment	60 à 70 p.
Chaux pulvérisée	25
Craie	25
Poudre réfractaire (de briques de creuset)	20
Graphite	35
Cendres de coke (pierre ponce ou de poudre de brique)	25

L'auteur nomme asbestine un produit similaire à l'asbeste, ayant l'apparence du talc.

DIVERS

Produit pour empêcher la formation de tartre ou incrustations dans les chaudiè par Walrath, rep. par Delom. — (Br. 236144. — 8 février 1894. — 30 avril 1894).

Objet du brevet. — Produit provenant de la décoction de fibres de coco et de son envelo Deux grammes de cette solution par litre empêchent les incrustations.

Procédé de fabrication d'engrais artificiel, par Pieper, rep. par Lombard Bonneville. — 237146. — 19 mars 1894. — 6 juin 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à transformer le phosphate de fer et d'alumine en p phate soluble dans le citrate d'ammoniaque.

Description. — Pour cela, on verse le phosphate dans une dissolution chaude de potasse dilue de soude, placée dans des récipients spacieux en tôle de fer, on chauffe doucement en rem énergiquement, et on incorpore peu à peu dans le mélange une pâte peu épaisse de chaux étein proportions telle, qu'à chaque équivalent d'acide phosphorique existant, corresponde un é valent de chaux; en développant une forte chaleur, on obtient une masse pateuse que l'on sèch

Procédé de préparation de fourrage condensé pour le bétail, par Chappmann, rep. Delage. — (Br. 238528 — 15 mai 1894 — 22 août 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à faire un fourrage, constitué par un mélange de div plantes fourragères, de graines de céréales, de tourteaux de différente nature, et de sels divers l'on broye ensemble.

Description. — On fond :

Foin, paille, chaume de blé, ou autres tiges de plantes fourragères	1.000 kil.
Avoine, pois, froment, orge, seigle, blé nu ou autres céréales	500
Gingembre jeune ou autres liants analogues	1
Tourteau d'huile broyés	14
Sucre brun ou autre	14
Ecorce de racine de peuplier, de saule ou autre	500 gr.
Sel commun	1.580
Salpêtre	500

Pour obtenir une nourriture substantielle à donner aux animaux de travail, il faut prendre le port de 2 à 1 entre le fourrage filamenteux et les céréales pour une nourriture moins substantielle rapport sera 4 à 1.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. QUESNEVILLE

Saint-Quentin. — Imprimerie G. Fischlin.

BREVETS PRIS A BERLIN, LONDRES, ETC.

Analysés par M. Gerber.

METALLURGIE. — MÉTAUX. — ALLIAGES.

·océdé pour briqueter des minerais pulvérulents, par R. Tegan, à Templecrone (Angleterre). — (Br. allemand T, 7906. — 17 novembre 1894. — 28 février 1895).

Objet du brevet. — Procédé pour briqueter des minerais, consistant à mélanger le minerai et le lucteur, charbon ou autre, également en poudre, avec de la naphtaline et des résidus de distillan des résines ou de la paraffine. On chauffe, de manière à fondre la naphtaline et les autres subsıces résineuses, et moule par pression.

Description. — Minerai et substance réductrice doivent être tous deux en poudre fine. On chauffe mélange avec la naphtaline et les résidus de distillation de résines ou d'hydrocarbures, dans une .rmite à agitateur, jusqu'à ce que ceux-ci aient fondu en partie (le texte dit, sans doute par erır, jusqu'à ce que ceux-cı soient en partie volatilisés). On laisse ensuite refroidir lentement le ·lange, et tandis qu'il est encore en pâte plastique, on le moule dans des formes convenables.

Le résidu de distillation des résines (brai sec) donne les meilleurs résultats; mais on peut aussi ·ployer les résidus de distillation des paraffines, pourvu que leur point de fusion soit supérieur 140° C.

Les blocs ainsi obtenus ont la dureté du béton, et dans le four métallurgique, ils conservent leur ·me assez longtemps pour que l'oxyde métallique qu'ils contiennent soit entièrement réduit. Ce océdé offre en outre l'avantage de nécessiter une proportion d'agglomérant qui atteint à peine la ›itié de celle qu'il faut employer avec les procédés ordinaire de briquetage. Il est donc peu coûıx, et fournit des briquettes assez dures pour ne pas se briser par les transports.

La proportion moyenne de liant (naphtaline et résidus de distillation) est de 4 parties environ, ur cent parties de minerai et de charbon.

·océdé pour extraire le nickel des alliages bruts de fer et nickel par voie électrolytique, par le Dr L. Munzing, à Hannover. — (Br. allemand M, 11053. — 14 août 1894. — 28 février 1895).

Objet du brevet. — Procédé pour extraire par voie électrolytique le nickel ou le cobalt des méıx bruts contenant du fer, consistant à employer comme anode l'alliage ferro-nickel ou ferrobalt, et à faire passer la solution ferrugineuse produite dans une série de cellules où elle dépose n fer au contact d'anodes insolubles.

Description. — La matière première est formée par le métal brut, nickel, ferro-nickel ou autres alogues. On la moule par fusion en plaques qu'on emploie comme anodes dans un bain électro·ique. Pour séparer le fer qui se dissout en même temps, on maintient en suspension dans le bain, moyen d'un agitateur, de l'oxyde de nickel, et on le fait passer dans des cellules sériées au con·t d'anodes insolubles. Celles-ci peroxydent le sel ferreux, et provoquent le dépôt de sous-sels, ou ›xyde ferrique. La liqueur séparée du dépôt de fer par filtration est neutralisée et renvoyée dans bains de la première série, c'est-à-dire mise en contact avec les anodes solubles de ferro-nickel. s cellules cathodes sont séparées des anodes par des diaphragmes filtrants, de telle sorte qu'il ırrive au contact des cathodes que du sel de nickel pur débarrassé du fer retenu par les cloisons trantes.

rocédé de préparation de l'aluminium au moyen de la cryolithe, du charbon, et du carbonate de sodium au four à coupole, par J. Knobloch, à Homberg. — (Br. allemand K, 12132. — 18 septembre 1894. — 25 février 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de l'aluminium au moyen de la cryolithe, du charbon du carbonate de sodium au four à coupole, consistant à provoquer par des intermittences régu·res de soufflerie et d'interruption d'air, des périodes d'échauffement à forte température, suivies périodes de réduction du carbonate de sodium par le charbon, et par suite le déplacement de luminium par le sodium.

Description. — La préparation de l'aluminium par cette méthode s'effectue dans un four d'une nstruction analogue à celle du haut fourneau employé dans la métallurgie du fer.

Les matériaux de la cuve et du creuset sont composés d'alumine, ou de chaux fortement calcie, exempte autant que possible de silice. La partie supérieure du fourneau et les parois extérieures uvent être formées de matériaux réfractaires quelconques.

On charge d'abord 10 parties de houille, puis des lits alternatifs de :

A.	Cryolithe	3 p.
	Sel de soude sec	2
B.	Coke ou charbon de bois	5

Le poids effectif des parties dépend des dimensions du fourneau ; il doit être choisi de telle façon, ıe la couche de charbon (5 parties) occupe une hauteur d'environ 30 centimètres.

Après avoir mis le feu à la partie inférieure de la charge, on injecte dans le creuset de l'air com·imé, qui porte la couche de charbon incandescent à une très haute température, suffisante pour ndre à un moment donné la couche suivante du mélange A. Lorsque celle-ci est à peu près fondue

en totalité, on interrompt la soufflerie, et dans l'atmosphère réductrice qui se produit aussitôt, contact du charbon au rouge très vif, le carbonate de sodium est réduit activement, avec mise liberté de métal alcalin, suivant l'équation :

$$Na^2CO^3 + 2C = 2Na + 3CO$$

En raison de la température élevée qui règne dans cette partie du four, le sodium est volatil et déplace l'aluminium de la cryolithe, en donnant naissance à du fluorure de sodium :

$$Na^6Al^2Fl^{12} + 6Na = Al^2 + 12NaFl$$

Les produits de la réaction n'étant pas volatils, se rassemblent à l'état de fusion dans le creu d'où on les pique de temps à autre pour les recevoir dans des récipients profonds où ils se sé rent en raison de leurs densités différentes.

A ce moment, la couche inférieure de charbon est à peu près brûlée à moitié, tandis que la c che immédiatement supérieure de cryolithe melangée de sel de soude a disparu en totalité. Le sement de la charge remet les choses en l'état primitif. On recommence à donner de l'air et a de suite ; le chargement s'effectuant au fur et à mesure par la gueule du fourneau, on voit qu travail est continu comme celui du haut-fourneau.

Procédé de préparation d'alliages du fer, par F. Schotte, à Berlin. — (Br. allemand 8405. — 17 novembre 1892. — 11 février 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'alliages de fer au moyen du procédé du brevet 74 consistant à mélanger, pour en former des briquettes, des proportions convenables de lait de ch de coke pulvérisé et de charbon avec le métal à allier au fer où à la fonte brute, soit à l'état mé lique, soit sous forme d'oxyde.

Description. — Nos essais ont montré, que pour former des alliages, notamment les alliages à l de fer, il est avantageux de mélanger les métaux comme le manganèse, l'aluminium, le nickel chrome, le tungstène, soit à l'état métallique, soit, pour quelques-uns, sous forme d'oxydes, a du charbon ou du coke d'une part, de la chaux ou une autre terre alcaline d'autre part. On fo avec le tout des briquettes qu'on introduit, soit dans la charge du haut-fourneau, soit dans le fou affiner la fonte de fer.

COLORANTS ET MATIÈRES PREMIÈRES POUR LEUR PRÉPARATION

Procédé de préparation de la naphtazarine au moyen de l'α_1-α_4-dinitronaphtaline, Badische Anilin und Sodafabrik. — Addition au brevet 76922 du 10 octobre 1893. — (Br. a mand 79406. — 1er février 1894. — 20 mars 1895.)

En soumettant à l'action du courant une solution sulfurique d'α_1-α_4-dinitronaphtaline chauffé 130°, on obtient le même produit intermédiaire pour la fabrication de la naphtazarine, auque aboutit, suivant notre brevet principal, par l'action des réducteurs sur la solution sulfurique.

L'électrolyse d'un mélange d'α_1-α_4-dinitronaphtaline et d'α_1-α_3-dinitronaphtaline en solution su rique, fournit de même un produit intermédiaire qui se métamorphose très nettement en naph zarine.

Procédé de préparation de couleurs teignant sur mordants par l'action de l'ac sulfurique en présence d'acide borique sur la dinitro-anthraquinone, par Farben briken Bayer et Ce, à Elberfeld. — (Br. allemand 79768. — 20 juillet 1893. — 3 avril 1895).

En faisant agir l'acide sulfurique concentré ou fumant en présence d'acide borique sur la d nitro-anthraquinone, ou sur ses isomères, ou encore sur le mélange brut de nitro-anthraquinc obtenu en nitrant énergiquement l'anthraquinone ou l'anthracène, on obtient des couleurs ble teignant sur mordants.

L'action de l'acide borique s'explique, en admettant que les groupes oxhydriles qui prenn naissance dans la réaction, sont éthérifiés au fur et à mesure, et soustraits ainsi à la destruction les agents énergiques en présence de l'acide sulfurique et de l'oxygène des groupes nitrés enc intacts. Avec l'acide sulfurique à 66° Bé, on obtient principalement l'hexa-oxyanthraquinone avec petite quantité de substance azotée.

Avec un acide plus concentré, l'acide monohydraté, par exemple, ou l'acide légèrement fum il se forme de moins en moins d'hexa-oxy-anthraquinone, et plus de la matière colorante azot Cette dernière offre une grande ressemblance avec le produit de l'action de l'ammoniaque sur l'he oxy-anthraquinone. Les produits obtenus avec l'acide fumant teignent par suite en nuances un plus verdâtres.

Les acides encore plus forts, l'acide fumant à 20 % SO^3 ou plus, donnent naissance à des prod sulfoconjugués.

Si, au contraire, on fait usage d'acide sulfurique un peu étendu, le produit de la réaction contient plus que des traces de la matière colorante azotée. Ainsi, avec l'acide à 60° Bé, il ne forme que de l'hexa-oxy-anthraquinone, avec des proportions variables de son isomère l'alizari hexacyanine.

Procédé de préparation d'indulines alcoylées à l'azote azinique et acides sulfoniq dérivés, par Badische Anilin und Sodafabrik, à Ludwigshafen.— (Br. allemand 79972. — 7 J 1894. — 10 mars 1895. — Dixième addition au brevet 66361 et première addition au bre 79960.

Par condensation de l'oxynaphtoquinonanile, ou de l'oxynaphtoquinonimide avec la mono-éthyle-oluylènediamine, ou avec les dérivés mono-alcoylés de l'o-phénylènediamine, on obtient des ho-ologues de l'induline $C^{24}H^{19}Az^3$.

En appliquant la même réaction à l'acide oxynaphtoquinonanilesulfonique, et aux o-diamines no-alcoylées, on obtient les acides sulfoconjugués des indulines précitées.

Ces colorants ne se distinguent que par de faibles écarts de nuances, des produits décrits dans s brevets additionnels 71665 et 79540.

rocédé de préparation de couleurs analogues aux indulines au moyen du m-dinitro-benzène ou du m-dinitrotoluène, par Glenck et Cᵉ, à Huningue. — (Br. allemand 79983. — 21 juillet 1894. — 10 avril 1895.)

Lorsqu'on chauffe du m-dinitrobenzène avec du chlorhydrate d'aniline, la condensation s'opère à e température inférieure à 200°C. sans qu'il soit nécessaire de faire intervenir des agents de con-nsation comme le perchlorure de fer ou autres analogues. Si l'on chauffe au-dessus de 200°, le gagement de gaz chlorhydrique devient si tumultueux, que toute la masse entre en ébullition. Il bon par conséquent de maintenir la température vers 190°C. et même d'ajouter comme modéra-ır une certaine proportion d'aniline libre.

Les produits de condensation ainsi obtenus peuvent être transformés par sulfoconjugaison ou r un traitement à la p.-phénylènediamine, en colorants du genre des indulines. Ces couleurs issent des propriétés générales de cette classe de composés, solidité au foulon, au lavage, aux ides, à la lumière; mais elles se distinguent des indulines connues par leur grand pouvoir colorant, par leur affinité marquée pour les fibres végétales.

rocédé de préparation de couleurs substantives disazoïques au moyen de l'acide β_1-β_4-naphtylènediaminedisulfonique; par Actien Gesellschaft fur Anilinfabrikation, à Ber-lin. — (Br. allemand 79780. — 11 février 1894. — 17 avril 1895.)

En sulfoconjuguant la β_1-β_4-dioxynaphtaline, on obtient, comme produit principal, un acide β_1-β_4-oxynaphtalinedisulfonique, d'où l'on dérive par l'action de l'ammoniaque, suivant le procédé connu acide β_1-β_4-naphtylènediaminedisulfonique.

Ce dernier, combiné aux tétrazodérivés des p-diamines, fournit des couleurs tétrazoïques, qui tei-ent le coton non mordancé, sur bains de savon ou d'alcali, en nuances remarquables par leur ré-tance aux acides et aux alcalis. Ces couleurs peuvent être fixées également sur laine, en bains de l ou légèrement acides.

En raison des groupes amidogènes qu'elles contiennent, elles sont susceptibles d'être diazotées r fibre ; en faisant bouillir les filés ainsi traités en liqueur alcaline, on obtient des nuances bru-s et brunes grises très solides ; en les passant dans des bains convenablement montés avec des ines ou des phénols, on fonce beaucoup leur nuance. Ces teintures sont remarquables par leur lidité.

rocédé de préparation de couleurs disazoïques substantives au moyen de l'acide β_1-β_4-naphtylènediaminedisulfonique, par Actien Gesellschaft fur Anilinfabrikation, à Berlin. — (Br. allemand 80070. — 13 février 1894. — 17 avril 1895. — Addition au n° 79780 (Brevet précédent.)

La combinaison d'une molécule d'acide β_1-β_4-naphtylènediaminedisulfonique avec 1 molécule du razodérivé d'une paradiamine, engendre un produit intermédiaire qui, en raison du groupe diazo tif qu'il contient, peut s'unir à une amine, un phénol, un acide-amine, ou phénol carbonique ou lfonique.

La propriété inhérente à l'acide β_1-β_4-naphtylènediaminedisulfonique de fournir des couleurs lyazoïques dont la nuance ne vire pas sous l'action des acides, apparaît également dans les colo-nts mixtes qu'on obtient d'après la méthode précitée. Bien entendu, cette action peut être plus ou oins modifiée par la nature du composé qu'on unit avec le produit intermédiaire.

De même que les couleurs tétrazoïques contenant deux molécules d'acide β_1-β_4-naphtylènedia-inedisulfonique, celles du présent brevet peuvent être diazotées sur fibre, et développées ou virées ns divers bains.

Les principales nuances obtenues sont :

Avec 1 molécule du produit intermédiaire formé par l'union de molécules égales de benzidine trazodiphényle) et d'acide β_1-β_4-naphtylènediaminesulfonique, et :

1 molécule d'α-naphtylamine..................	rouge
1 molécule d'acide salicylique................	orangé
1 molécule de m-toluylènediamine............	brun-rouge
1 molécule d'acide α_1-naphtol α_2-monosulfonique.	brun-corinthe
1 molécule de β-naphtol........................	violet

Tous ces colorants montent sur coton non mordancé en bains alcalins, et sur laine en bains de sel.

rocédé de préparation de couleurs au moyen des rhodamines phtaliques et de bases aromatiques primaires, par Farbwerke Meister Lucius et Bruning, à Hœchst-sur-Mein. — (Br. allemand 80153. — 5 juillet 1893. — 17 avril 1895.)

De même que les amines secondaires et tertiaires, les bases aromatiques primaires fournissent ec les m-amidophénolphtaléïnes alcoylées des combinaisons bien caractérisées.

On obtient celles-ci, soit en faisant agir l'amine aromatique primaire sur la rhodamine libre ou r son chlorhydrate, en présence d'oxychlorure de phosphore, soit en chauffant pendant longtemps rhodamine avec la base, sans le concours d'aucun agent de condensation.

Les nouvelles combinaisons sont faiblement basiques ; elles se dissolvent dans les acides ; r en étendant d'eau, ou en ajoutant de l'acétate de sodium, on détermine la précipitation de la b Les solutions dans les acides sont colorées en rouge bleuâtre faible ; elles offrent cette particula que si l'on y ajoute un excès d'acide, elles se décolorent, probablement en raison de la formatio sels polyacides.

Les nuances qu'elles fournissent en teinture sont plus bleutées que celle du colorant primitif.

Procédé de préparation de matières colorantes au moyen des oxazines et des a dobenzhydrols alcoylés, par Farbenfabriken Bayer et C^e^, à Elberfeld. — (Br. allem 80282. — 21 janvier 1893. — 17 avril 1894. — Addition aux brevets 68381 et 73112).

Au lieu des couleurs du groupe des oxazines énumérées dans notre brevet principal, on p employer d'autres produits du même groupe, comme, par exemple, ceux qui résultent de l'a des nitroso di-alcoylanilines sur les oxy-β-naphtols, soit :

La β_1-β_2-dioxynaphtaline,
La β_1-β_3-dioxynaphtaline,
La β_1-α_4-dioxynaphtaline,
La β_1-α_3-dioxynaphtaline.

Les oxazines dérivées des nitroso-dialcoylanilines peuvent d'ailleurs être remplacées par ce qu'on obtient au moyen de

La nitroso-monométhylaniline,
La nitroso-monoéthylaniline,
La nitroso-monobenzylaniline,
La nitroso-monométhylorthotoluidine,
La nitroso-mono-éthylorthotoluidine,
Le nitroso-monobenzylorthotoluidine,
La nitroso-diphénylamine,
La nitroso-méthyle, éthyle, ou benzylediphénylamine.

La condensation de ces oxazines avec les amidobenzhydrols alcoylés, se fait exactement suiv les indications de notre brevet principal. On peut opérer en solution alcoolique ou acétique.

Les matières colorantes obtenues montent sur le coton mordancé au tannin en nuances ble très solides à la lumière et au savon ; elles se différencient des produits de condensation non oxy des amido-benzydrols alcoylés avec les oxazines, par leur ton plus franc et plus bleuté, et par l plus grand pouvoir colorant.

Les couleurs oxaziniques qui font l'objet du présent brevet peuvent d'ailleurs être formées la fibre même, par le procédé décrit dans notre brevet n° 73112. A cet effet, on imprime avec composition contenant les constituants, en proportions voulues, avec ou sans alcool ou ac acétique. La condensation s'opère par les moyens en usage dans l'impression sur étoffes.

Couleurs disazoïques et trisazoïques teignant directement le coton, obtenues moyen de l'acide β-amidonaphtoldisulfonique du brevet 53023, par Léopold Cas et C^ie^, à Francfort-sur-Mein. — (Br. allemand 80003. — 7 février 1891. — 24 avril 1895).

Les couleurs disazoïques et trisazoïques directes, décrites dans notre brevet 55648 (premi addition au n° 5302) sont dérivées de l'acide γ-amidonaphtolsulfonique. Nous avons trouvé que l obtient des colorants très voisins par leurs propriétés à l'égard des fibres et par leurs nuances, remplaçant dans cette préparation l'acide γ-amidonaptolsulfonique par l'acide β-amidonaphtoldis fonique.

Nous préparons ce dernier, en fondant avec des alcalis (brevet 53023) l'acide β-naphtylami trisulfonique, correspondant à l'acide β-naphtoltrisulfonique du brevet 22038.

Les couleurs les plus intéressantes de cette série s'obtiennent en combinant en milieu alcali tétrazodiphényle ou le tétrazoditolyle (1 molécule) avec l'acide β-amidonaphtoldisulfonique (2 m lécules) ou avec 1 molécule seulement du dernier acide, et 1 molécule d'α-naphtylamine, ou d'ac γ-amidonaphtolsulfonique.

Procédé de préparation d'une couleur du genre des rhodamines, dérivée de l'aci m.-oxydiphénylaminesulfonique, par Actien Gesellschaft fur Anilinfabrikation, à Berl — (Br. allemand 80065. — 26 août 1893. — 24 avril 1895.)

On chauffe à 140°, molécules égales d'acide m.-oxydiphénylaminesulfonique (brevet 76415) d'anhydride phtalique. Lorsqu'on reconnait que la cuite ne progresse plus, on laisse refroid reprend par l'eau bouillante et le carbonate de sodium, filtre et précipite par l'acide chlorhydriq L'acide colorant déplacé est recueilli, soigneusement lavé, mélangé en pâte avec une quant suffisante de sel de soude, et séché à basse température.

Cette couleur teint la laine et la soie en rouge. Elle est très solide aux alcalis et au savon, résiste assez bien à la lumière.

Elle n'est pas identique au produit obtenu suivant la description du brevet 46807. En eff les lessives alcalines ne modifient pas l'intensité de la nuance de ses solutions ; cette propriété retrouve sur la fibre. De plus, le ton des teintures qu'elle fournit est plus violet que celui d teintures de la couleur du brevet 46807.

Couleurs azoïques préparées au moyen de l'acide amidonaphtolsulfonique du brev 62289, par Badische sanilin und Sodafabbrik, à Ludwigshafen. — (Br. allemand 8023?. — août 1893. — 24 avril 1895.)

Les couleurs résultant de l'union d'un diazodérivé avec l'acide amidonaphtolmonosulfonique du brevet 62289, se transforment sous l'action des alcalis fondants en couleurs correspondantes dérivées d'un acide d'oxynaphtalinemonosulfonique. Celles-ci ne sont pas identiques aux couleurs azoïques préparées directement, d'après les brevet 54116 et 59594, en partant de l'acide α_1-α_4-oxynaphtalinemonosulfonique; elles en sont des isomères de position.

La couleur à base d'acide diazobenzènesulfonique se sépare, lorsqu'on acidule la dissolution aqueuse de la cuite alcaline, en une poudre cristalline brune. On ajoute du sel marin, filtre après refroidissement, exprime et sèche. Elle teint la laine sur bains acides, en nuances rouges très nourries.

Procédé de préparation de couleurs pour laine bleues et bleues violettes, par Dahl et C^e^, à Barmen. — (Br. allemand 79858. — 23 septembre 1892. — 3 avril 1895. — Addition au brevet n° 79815.

On obtient des matières colorantes bleues analogues à celles décrites dans nos brevets 79815 et 72227, en faisant agir sur les acides sulfoconjugués de la β-dinaphtylemétaphénylènediamine, au lieu des nitrosodialcoylamines, les quinonimides, ou certains composés amido-azoïques. La réaction est avec ces derniers beaucoup plus nette; il est avantageux d'opérer sur des composés amido-azoïques sulfoconjugués, en raison de leur solubilité. La matière colorante se produit aux dépens de 1 molécule d'acide β-dinaphtyle-m-phénylènediaminesulfonique, et de 1 1/2 molécule du dérivé amido-azoïque.

Matière colorante bleue dérivée du bleu de gallamine, par L. Durand, Huguenin et C^e^, à Huningue. — (Br. allemand 79839. — 29 juillet 1894. — 3 avril 1895. — Addition au brevet n° 77452.)

L'acide gallamique, en réagissant sur le chlorhydrate de di-éthylamido-azobenzol, ou sur le chlorhydrate de nitroso-diéthylaniline, fournit une gallocyanine décrite dans notre brevet n° 77452. Celle-ci, condensée avec l'acide β-naphtolsulfonique de Schaeffer, au sein d'un solvant convenable, à la température du bain-marie, engendre un leucodérivé utilisable dans l'impression.

A cet effet, on peut imprimer le produit, et l'oxyder ensuite sur la fibre; ou bien on le dissout dans l'eau alcaline, et détermine l'oxydation par l'oxygène de l'air; par un passage en acide chlorhydrique, on insolubilise la couleur formée.

Cette matière colorante teint la laine et la soie directement sur bains acides, et possède une affinité marquée pour les mordants métalliques, spécialement pour l'oxyde de chrome. Les nuances obtenues sont d'un bleu très nourri et pur, solides au foulon et à la lumière.

Nouvelles matières colorantes du groupe des rhodamines, par Farbwerke Meister Lucius et Bruning, à Hœchst-s.-M. — (Br. allemand 79856. — 26 août 1892. — 3 avril 1895.)

Les produits de condensation du chlorure de fluorescéine et du chlorure de fluorescéine bichlorée, d'une part, avec les bases aromatiques primaires, aniline, o.-toluidine, p.-toluidine, anisidine, o. et p.-phénétidine, etc., d'autre part, sont traités par les éthers alcoylehalogénés, en solution alcoolique alcaline. On obtient ainsi des dérivés alcoylés des colorants primitifs, dont ils diffèrent par plusieurs propriétés.

Le dérivé éthylé du produit de condensation de l'o.-toluidine et du chlorure de fluorescéine est insoluble dans l'eau, comme le colorant non alcoylé, et moins soluble que celui-ci dans l'alcool additionné d'acide ou d'alcali. Il est aussi plus difficile à sulfoconjuguer. Le groupe alcoolique offre une grande résistance à l'action des réactifs. On peut faire bouillir la couleur alcoylée durant des heures avec de la soude alcoolique sans la saponifier. Les nuances fournies par l'acide sulfonique alcoylé sont sensiblement plus jaunâtres et plus vives que celles de la matière colorante correspondante non alcoylée.

Couleurs jaunes et orangées du groupe de l'acridine, par Farbwerke Meister Lucius et Bruning, à Hœchst-s.-M. — (Br. allemand 79877. — 12 juin 1894. — 3 avril 1895. — Addition aux brevets n°s 65985 et 79585.)

On obtient une série de nouvelles couleurs du groupe de l'acridine (série des chrysanilines) en remplaçant les nitramines indiquées dans notre brevet principal par leurs dérivés mono ou dialcoylés.

Les chrysanilines alcoylées ainsi obtenues sont, à l'état de bases, peu solubles dans la plupart des dissolvants organiques. Leurs solutions sont jaunes avec fluorescence verte. Les nitrates sont presque insolubles dans l'acide nitrique étendu, peu solubles dans l'eau froide, bien solubles au contraire dans l'eau chaude, en nuances jaunes et orangées qu'elles communiquent aux fibres, laine, toile ou coton, mordancé au tannin.

Procédé de préparation de couleurs mono-azoïques au moyen de la combinaison bisulfitique du nitroso-β-naphtol, par Dahl et C^e^, à Barmen. — (Br. allemand 79583. — 8 mai 1895. — 10 avril 1895.)

En chauffant le nitroso-β-naphtol avec une solution concentrée de bisulfite de sodium, on obtient le sel sodique d'une combinaison bisulfitique de ce nitrosodérivé. Celle-ci, peut, à l'inverse du nitroso-naphtol, s'unir en solution alcaline avec les diazodérivés, pour engendrer des couleurs azoïques qui teignent le coton non mordancé sur bains acides, et la laine chromée en nuances brunes.

Parmi les combinaisons qu'on peut préparer ainsi, l'une des plus intéressantes est celle que l'on dérive de l'α ou de la β-naphtylamine.

Couleurs disazoïques noires de l'acide dioxynaphtaline sulfonique, par Farbwerke

MEISTER LUCIUS et BRUNING, à Hœchst-s.-M. — (Br. allemand 79644. — 16 mai 1893. — 10 avril 18 — Addition aux brevets nos 59161 et 73170.)

Au lieu des diazodérivés indiqués dans notre brevet principal et ses additions, on peut emplo également les diazodérivés de l'acide β-naphtylaminedisulfonique G, et de l'acide β_1-naphylamin sulfonique de Broenner.

On fait agir 2 molécules de l'un de ces diazodérivés sur l'acide dioxynaptalinesulfonique S, solution alcaline caustique ou carbonatée. On peut aussi préparer avec 1 molécule de l'un des dia dérivés et 1 molécule d'acide dioxynaphtalinesulfonique S, un produit intermédiaire sur lequel fixe, en solution alcaline, 1 molécule d'α-diazonaphtaline.

Comme les colorants décrits dans nos précédents brevets, ces nouvelles combinaisons teign la laine sur bain acide à 2 °/₀ de colorant, en noir bien couvrant.

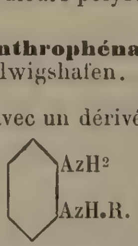
Matières colorantes du groupe des rosindulines, par BADISCHE ANILIN UND SODAFABRIK, à L wigshafen. — (Br. allemand 79564. — 9 août 1892. — 27 mars 1895.)

On donne naissance à des matières colorantes du groupe des rosindulines, en faisant agir l'o-amidodiphénylamine ou sur ses homologues, l'oxynaphtoquinonanile. Ce dernier peut être r placé par d'autres dérivés de l'oxynaphtoquinonimide, substituée par les restes aromatiques, tels ceux formés par l'action des amines aromatiques primaires sur la β-naphtoquinone.

Si, au lieu des dérivés de l'oxynaphtoquinonimide, on emploie les acides sulfoconjugués cor pondants, obtenus par l'action des amines aromatiques primaires sulfoconjuguées sur la β-nap quinone, on aboutit aux acides monosulfoniques peu solubles des rosindulines du § 1. Ces aci comme les rosindulines elles-mêmes, fournissent sous l'action de l'acide sulfurique concentré de ses substituts de sulfoconjugaison, des couleurs polysulfoniques pour la laine, qu'elles teignen nuances rouges très égales.

Procédé de préparation d'une phénanthrophénazine substituée à l'azote azinique, BADISCHE ANILIN UND SODAFABRIK, à Ludwigshafen. — (Br. allemand 79570. — 8 août 1 — 27 mars 1895).

On condense la phénanthrènequinone avec un dérivé monosubstitué de l'o-phénylènediamine



R étant un radical alcoolique, et le noyau benzène pouvant être substitué diversement aux atome carbone non liés à l'azote. La réaction s'effectue en solution acétique, et donne naissance à des c leurs basiques solubles dans l'eau, de nuances jaunes, rouges, violettes ou bleutées, remarquables leur solidité à la lumière, au savon et aux oxydants, voire même au chlore.

Ces couleurs sont toutes dérivées d'une phénanthraphénazine alcoylée (ou phénylée) à l'a azinique. Lorsqu'elles contiennent un groupe amidogène dans le reste phényle appartenant au c azine, elles sont rouges brunes ou bleutées. En l'absence de ce groupe amidogène, elles sont nes ou orangées.

Couleurs bleues teignant sur mordants préparées au moyen de l'acide gallique, BADISCHE ANILIN UND SODAFABRIK, à Ludwigshafen. — (Br. allemand 79571. — 4 octobre 189 27 mars 1895).

On mélange de l'acide gallique sec, de la diméthylaniline, et de l'oxychlorure de phosphore mélange s'échauffe de lui-même ; sa nuance vire au bleu ; puis, subitement, la masse s'enlève écumant. Lorsque la réaction est achevée, le produit est un liquide épais vert foncé. En y ajou de l'eau, il se dissout avec échauffement, et sa couleur passe au rouge cramoisi. L'addition d'acé de sodium à la liqueur en précipite la matière colorante en flocons bruns.

Au lieu de traiter la cuite comme on vient de le dire, on peut y dissoudre du chlorure de qui fonce sa nuance ; en ajoutant ensuite beaucoup d'eau, la matière colorante se précipite dire ment ; on la recueille sur filtre, lave et conserve sous forme de pâte pour l'usage.

Elle fournit sur laine chromée des nuances bleues très nourries, solides à la lumière.

La couleur obtenue de même en condensant la diéthylaniline avec l'acide gallique, ressembl tous points à la précédente.

Procédé de préparation d'une couleur jaune basique du groupe de l'acridine, par F WERKE MEISTER LUCIUS et BRUNING, à Hœchst. — (Br. allemand 79585. — 12 mai 1894 27 mars 1895. — Addition aux brevets 65985 et 79263).

On condense, d'après les indications de notre brevet principal, au lieu de la métanitraniline

l'orthonitroparatoluidine,	$CH^3 : AzO^2 : AzH^2 = 1 : 2 : 4$	77.5 à 78°
ou la p-nitro-orthotoluidine.	$CH^3 : AzH^2 : AzO^2 = 1 : 2 : 4$	107°

avec la p-toluidine, en présence de fer et d'acide chlorhydrique, ou de chlorures de fer.

On obtient ainsi un homologue supérieur de la chrysaniline $C^{21}H^{19}Az^3$ — les deux nitran conduisant à la même matière colorante dont la base fond à 212°.

Cette couleur teint la soie, la laine, ou le coton mordancé au tannin, en nuance d'un jaune verdâtre que la chysaniline ou son premier homologue. Les tons foncés sont d'un beau jaune d'

Procédé de préparation de couleurs orangées et brunes alcoylées appartenant groupe de l'acridine, par GESELLSCHAFT FUR CHEMISCHE INDUSTRIE (Société pour l'industrie mique), à Bâle. — (Br. allemand 79703. — 23 mai 1894. — 27 mars 1895.)

Les colorants jaunes connus dans le commerce sous les noms de « benzoflavine » et de « jaune acridine » traités par les réactifs habituels d'alcoylation, fixent facilement des groupes alcooliques, se métamorphosant en couleurs de la nuance et des caractères généraux des phosphines.

La benzoflavine, nous le rappelons, s'obtient en faisant agir l'aldéhyde benzoïque sur 2 molécules métatoluylènediamine, séparant de l'ammoniaque, et oxydant d'après les indications du brevet 714.

Le jaune d'acridine résulte de la réaction de l'aldéhyde formique sur la m-toluylènediamine avec paration d'ammoniaque, et oxydation suivant les prescriptions du brevet 52324.

Les nuances obtenues varient en raison du nombre de groupes alcooliques fixés dans la molécule. les vont du jaune au rouge orangé. Comme la phosphine, ces colorants s'emploient avantageuse- ent dans la teinture sur cuirs.

rocédé de préparation de couleurs polyazoïques dérivées de l'acide α_1-α_2-naphtylè- nediamine β-sulfonique, par LÉOPOLD CASSELLA ET Ce, à Francfort-s-M. — (Br. allemand 79 910. 7 juin 1893. — 10 avril 1895.

Pour préparer des couleurs disazoïques contenant comme p.-diamine l'acide α_1-α_2-naphtylène- amine β_3-sulfonique, on diazote l'acide α_1-α_2-amido-acétonaphtalidesulfonique du brevet 74,177, et combine le diazodérivé avec une amine, un phénol, un acide-amine ou phénol carbonique sulfonique, etc. On saponifie l'azoïque intermédiaire formé, et diazote le groupe amidogène venu libre, pour unir le diazodérivé secondaire avec une autre amine ou phénol.

Si la première combinaison azoïque a été faite avec un phénol, la deuxième diazotation engendre le combinaison diazo-azoïque d'où l'on dérive des couleurs disazoïques du type simple :

$$C^{10}H^5 \left\{ \begin{array}{l} - Az = Az - R' (\alpha_1) \\ - SO^3H \\ - Az = Az - R''(\alpha_2) \end{array} \right.$$

Si le produit intermédiaire a été formé avec une amine, la seconde diazotation engendre un érivé tétrazo-azoïque et des colorants du type :

$$C^{10}H^5 \left\{ \begin{array}{l} Az = Az - R - Az = Az - R' \\ - SO^3H \\ Az = Az - R' \end{array} \right.$$

Ces couleurs montent aussi bien sur coton que sur laine, et s'emploient en conséquence avec antage pour la teinture des tissus mélangés. Elles jouissent d'une remarquable solidité à la mière.

ouleurs du groupe des rosindulines, par BADISCHE ANLIN UND SODAFABRIK à LUDWIGSHAFEN. — (Br. allemand 79953, — 21 octobre 1892. — 10 avril 1895. Addition au brevet 79,564).

P. Fischer a décrit (*Berichte*, 24; p. 3785) un acide o-amidodiphénylamine p. sulfonique qui, condensé ec l'oxynaphtoquinonanile, fournit un acide monosulfonique de la phénylerosinduline. Cet acide, i contient le groupe sulfo dans le reste benzénique de la naphtophénazine, est caractérisé par sa ible solubilité et sa grande tendance à la cristallisation.

Traité par l'acide sulfurique concentré, il donne un acide disulfoconjugué, soluble dans l'eau so-azocarmin n° 1), dont la nuance bleutée documente l'influence bleuissante due au groupe sulfo iginal.

En condensant l'acide oxynaphtoquinonanile p.-sulfonique avec le même acide o-amidophénylamine p.-sulfonique, on obtient directement une couleur soluble à l'eau (iso-azocarmin n° 2) assez mblable à la précédente comme nuance, bien qu'un de ses groupes sulfo soit situé, par rapport à zote du reste aniline dédoublable, en para, au lieu de méta dans l'iso-azocarmin n° 1.

rocédé de préparation de couleurs du groupe des rosindulines, par BADISCHE ANILIN UND SODAFABRIK à Ludwigshafen (Br allemand 79954. — 13 décembre 1892. — 10 avril 1895. — Addition aux brevets n° 79,564 et 79,953 brevet précédent).

Des homologues de la rosinduline prennent naissance par l'union de l'o-amidodi-o-tolylamine ec :

L'oxynaphtoquinone-o-toluide,
L'oxynaphtoquinone-α-naphtalide,
L'oxynaphtoquinone-β-naphtalide.

L'introduction du reste tolyle au lieu de phényle fait virer nettement vers le jaune la nuance colorant.

Le produit de condensation de la tolyle-o-toluylenèdiamine avec l'oxynaphtoquinone-α-naphtalide t encore plus jaune que le produit de condensation avec l'oxynaphtoquinone-o-toluide. Au contraire, xynaphtoquinone-β-naphtalide donne avec la même diamine une couleur qui teint en nuances us bleutées que celle de la diméthylephénylerosinduline.

Ces homologues de la phénylerosinduline partagent les caractères extérieurs de cette matière lorante. Leurs solutions dans l'acide sulfurique concentré sont vertes, comme celles de la phény- rosinduline.

De même, leurs dérivés sulfoconjugués jouissent de propriétés tinctoriales intéressantes. Ces ides phénylerosindulinesulfoniques de l'azocarmin, fournissent des nuances bien égales et ès solides.

rocédé de préparation d'indulines alcoylées à l'azote azinique, par BADISCHE ANILIN UND

sodafabrik à Ludwigshafen. — (Br. allemand 79960. — 30 janvier 1894. — 10 avril 189
9e addition au brevet 66,361 et 1re addition au 79540).

Dans la préparation décrite dans notre brevet 77226, de la β-méthyleurhodine et de l'α-β-méthyleurhodine, le composé o-amidoazoïque peut être remplacé par un dérivé o-nitroamidé respondant. Cette réaction est générale : en fondant l'α-naphtylamine ou une α-naphtylamine noalcoylée ou monophéhylée avec une ortho-nitramine mono-alcoylée, on donne naissance à eurhodine alcoylée à l'atome d'azote β(azote azinique.)

Les colorants obtenus ne sont pas très différents des alcoyleurhodines décrites dans nos pr dents brevets.

ALCOOL.— ETHER. — VINAIGRE. — PRODUITS FERMENTÉS.

Procédé de préparation de levure sous l'action du courant électrique, par Fran Moller, à Vienne. — (Br. allemand M. 10563. — 20 février 1894. — 17 janvier 1895).

Objet du brevet.— Procédé pour la préparation de levure, évitant toute fermentation acide ac soire, consistant à stériliser le moût par un courant électrique, et à l'ensemencer avec de la le également soumise au préalable à l'action du courant.

Description. — Après la saccharification du moût, on fait refroidir celui-ci jusque vers 15 à en le soumettant en même temps à l'action d'un courant de 5 ampères, qui tue toutes les bacté ou germes apportés par l'air ou par les matériaux employés. A cet effet, on passe le moût dan bac dont le fond est occupé par une plaque de métal, zinc, ou de préférence aluminium, reli l'un des pôles d'une source électrique, tandis que l'autre pôle communique avec une autre pla conductrice maintenue à la surface du liquide.On peut aussi employer comme électrode le serpe refroidisseur,qui assure la circulation d'eau de refroidissement dans l'appareil.

La levure-mère provenant d'une opération antérieure est, de son côté, exposée durant que temps à l'action du courant, jusqu'à ce que les bactéries qui ont pu s'y développer accidentellem soient en grande partie tuées. L'intensité du courant nécessaire est de 3 à 7 ampères, suivant la ture et la qualité de la levure qu'on veut obtenir ; certaines races de levure sont en effet sensibles que d'autres à l'action du courant électrique, et se trouvent atteintes en même temps les ferments étrangers par le courant électrique.

On sème la levure ainsi purifiée dans le moût stérilisé, et durant la fermentation qui se déc rapidement, on continue à traiter le moût par un courant positif (la cellule négative étant sép du moût par une cloison poreuse) d'intensité convenable. On obtient ainsi un bon rendemen une levure remarquablement active, dont on peut directement prélever une partie pour ensem de nouveau moût stérilisé.

L'intensité du courant a été mesurée dans ces essais au moyen d'un galvanomètre à torsio Siemens, interposé entre le générateur d'électricité et le bac de levure. Cet instrument permetta déterminer la résistance propre du circuit, et de connaître à chaque instant à 0.3-0.5 ampères la tension du courant agissant sur la levure avec une force électromotrice de 5 à 6 volts.

SUBSTANCES ALIMENTAIRES. — BOISSONS

Procédé de solubilisation du cacao, par W. Gaedke, à Hambourg. — (Br. allemand G. 887 18 avril 1894. — 25 février 1895).

Objet du brevet. — Procédé de solubilisation du cacao, consistant à traiter le cacao torré dégermé, avant de le moudre, par une petite proportion (jusqu'à 2 °/₀) d'alcali (alcali caustiqu carbonaté, ammoniaque) dissous dans une quantité d'eau représentant au moins 20 °/₀ du p du cacao traité ; la masse est bien mélangée, séchée, mais sans nouvelle torréfaction, la temp ture ne devant pas dépasser 100° C.

Description. — Les amandes de cacao triées et criblées sont soumises à la torréfaction 120-150° dans un appareil quelconque de manière à les débarrasser de toute humidité, à y d lopper le goût et l'odeur aromatiques qu'on recherche dans ces préparations, et à faciliter l'enl ment des cosses et des germes. Cette opération se fait dans les machines *ad hoc* utilisées dan chocolateries. Le cacao torréfié et dégermé est traité par un alcali en solution dans l'eau. quantité d'alcali peut aller à 2 °/₀ ; celle de l'eau à 20-30 °/₀ du poids du cacao, suivant les sortes l'on traite. On prend par exemple :

Cacao torréfié........................	100 grammes.
Carbonate de potasse..................	1 —
Eau..................................	25 —

Il est bon, pour que la masse s'humecte d'une manière bien homogène, de la passer dans tambour tournant muni d'une double enveloppe à circulation de vapeur. Après avoir marché du 1 heure à froid, on donne la vapeur et porte la masse peu à peu à une température de 50-70 L'eau à ce moment est complètement absorbée par le cacao. On extrait de l'appareil, et sèche une étuve dont la température doit être maintenue au-dessous de 100° C. (de préférence à 50-70 Le cacao ainsi préparé est employé, soit pour la fabrication du chocolat, soit pour la préparatio la poudre et du beurre de cacao.

BREVETS PRIS A PARIS

Analysés par M. Thabuis.

PRODUITS CHIMIQUES

…phragmes endosmotiques pour opérations électrolytiques, par la Société anonyme des Anciennes salines Domaniales de l'Est. — (Br. 241236. — 7 septembre 1894. — 28 décembre 1894).
…bjet du brevet. — Procédé de fabrication de nouveaux diaphragmes osmotiques employés dans …pérations électrolytiques, et utilisés spécialement dans le traitement des solutions salines.
…escription. — Ces diaphragmes sont taillés dans un bloc de carbonate de chaux, de magnésie, …e tout autre alcalino-terreux, minéral naturel. Ces matières, lorsqu'elles peuvent être obtenues …iciellement, sont moulées et comprimées de façon à constituer le diaphragme. Elles doivent … faciles à travailler, et être poreuses. Les diaphragmes ainsi obtenus se prêtent bien à la …ration des ions, ne subissent aucune altération pendant l'électrolyse, et n'opposent qu'une faible …stance au passage du courant.

…cédé chimique et mécanique de dessiccation des vinasses, des résidus provenant …les amidonneries, sucreries, brasseries, etc., ainsi que pour fabriquer de la pou…drette, par Lœwi, à Prague (Autriche), rep. par Gudmann. — (Br. 241959 — 9 octobre 1894 — …8 janvier 1895).
…bjet du brevet. — Procédé de déshydratation mécanique des vinasses sans évaporation, obtenue au …en d'une coagulation préalable à l'aide de produits chimiques inoffensifs et peu coûteux, comme … exemple le sulfate d'alumine, de soude, et de la chaux, lesquels se trouvent mélangés intimement … la vinasse au moyen d'un appareil à remuer, et au moyen de l'ébullition. Après refroidisse…t des matières, la vinasse coagulée est déshydratée au moyen d'un appareil centrifuge *ad hoc* …i d'étoffes à exprimer appropriées et tournant à la vitesse voulue. Ensuite, on transporte la ma…e aux appareils de séchage où la dessiccation devient parfaite, et le degré d'hydratation se trouve …né au-dessous de 10 %. Les produits ainsi traités peuvent se conserver indéfiniment.
…escription. — En sortant des appareils de distillation, les vinasses passent dans des monte-jus, …ntraînant avec elles immédiatement à l'entrée un coagulum approprié ; pour 25 kil. de vinasses, …'emploie que 5 kil. de ce coagulum, lequel consiste dans un mélange de sulfate d'alumine, de soude, … chaux. Les proportions de ces substances varient avec les matières encuvées que l'on a à traiter. …s le monte-jus se trouve un agitateur, puis quand le monte-jus est rempli de vinasses, on mé…ge avec le coagulum et fait bouillir 2 à 3 minutes pour coaguler les matières protéiques. On fait …ser la matière dans des cuves en bois, puis on laisse refroidir, et après refroidissement, on place …s des appareils centrifuges à 1350-1500 tours à la minute ; puis, on fait passer la vinasse dans … appareils à dessécher système Otto ou tout autre. L'eau que l'on recueille peut servir encore …ouveau.

	ÉTAT de la matière	EAU pour cent	CENDRES pour cent	PROTÉINE brute pour cent	FIBRES brutes pour cent	MATIÈRE non azotée pour cent	GRAISSE brute pour cent
…pareil Hencke	mouillée	90.60	0.40	1.80	1.00	5.20	1.00
	séchée	11.12	6.50	21.44	10 54	38.96	11.44
…pareil Otto	séchée	9.65	6.80	32.40	10.35	31.15	9.65

…veau procédé pour produire les anilides de l'acide phénoxyacétique et ses homo…logues, par le Dr Leonhard Lederer, à Munich, rep. par Thirion. — (Br. 242008 — 11 octobre 1894 — 21 janvier 1895).
…bjet du brevet. Procédé de préparation des anilides de l'acide phénoxyacétique, consistant à …ffer cet acide en quantités moléculaires à une température élevée avec les dérivés de la phéné…ne.
…escription. — *Exemple* : L'acide phénoxyacétique et la paraphénétidine sont chauffés en quantités …éculaires à une température de 120 à 140°, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus séparation d'eau. Le pro… de la réaction se solidifie en une masse, que l'on reprend par l'alcool bouillant pour séparer la …noxyacéto-p-phénétidide. L'auteur indique toute une série de dérivés de ce genre obtenus d'une …n analogue, dérivés des amidines, des amido-phénols, de l'aniline, et des divers acides phénoxya…ques.

…cédé de décoloration et de clarification des extraits tanniques, par Sinan, rep. par Armengand jeune. — (Br. 242041. — 12 octobre 1894. — 22 janvier 1895).
…bjet du brevet. — Procédé de décoloration et de clarification des extraits tanniques, consistant … traiter à chaud par des résidus de graines ou de fruits oléagineux.
…escription. — Au sortir des bacs de diffusion, les jus sont amenés dans une cuve pourvue d'un …entin à vapeur. On fait monter la température jusqu'à l'ébullition ; pendant le chauffage, on

introduit les résidus de graines ou de fruits oléagineux, et on les laisse dans le jus pendant en une heure, en ayant soin de les brasser pendant la durée de l'opération. Les quantités à emp sont variables avec le degré de décoloration à obtenir.

Perfectionnements dans la préparation des chlorates alcalins et alcalino-terreu, la Société l'Electrochimie, rep. par Sautter et de Mestral (Br. 242073. — 13 octobre 1894. — 2 vier 1895).

Objet du brevet. — Lorsqu'on soumet la dissolution de chlorure alcalin ou alcalino-terr 'électrolyse dans les conditions nécessaires à la formation des chlorates, on rencontre plu difficultés qui ont pour conséquence une diminution du rendement des matières ou de l'é employée. Le présent brevet a pour but de remédier à ces inconvénients. Dans la pratique, l chlorhydrique de l'anode ne rencontre pas un excès d'alcali, il n'est pas absorbé par l'équi de base formée à la cathode, il se dégage en produisant sur les électrodes des conducteurs u préjudiciable.

Description. — Pour mettre en pratique le perfectionnement en question, on ajoute dès le mencement de l'opération une certaine quantité de base correspondant à 200cc environ de li normale par litre de solution. Le chlore est immédiatement absorbé, et le gaz se dégage l'anode est de l'oxygène provenant des réactions secondaires de l'électrolyse. Cette addition d a aussi pour effet de précipiter les impuretés, oxydes de fer et autres, que renferment les ma employées. Lorsqu'on électrolyse sous cloison poreuse une solution constante de chlorate, c est réduit par l'hydrogène naissant qui se dégage à la cathode. De plus, le métal choisi comme trode positive, il convient d'en obtenir le maximum d'effet utile. Pour cela, il est nécessa l'employer en grande surface et en faible épaisseur. L'appareil suivant permet d'arriver à ce tat. Les électrodes positives sont des lames de platine aussi minces que possible. Les élec négatives sont coudées de façon à émettre le courant des deux cotés de l'anode, et cela à égale di des gaînes de toile d'amiante ou autres entourant les électrodes négatives, de manière à car l'hydrogène, et à diminuer son contact avec le chlorate.

Produit pour imperméabiliser les tissus, par Gonnet et Raynaud, 63, rue de la Républi Marseille. — (Br. 242079. — 20 octobre 1894. — 23 janvier 1895).

Objet du brevet. — Produit consistant en un mélange d'huile de lin, de litharge et diacéta plomb.

Description. — On mélange ensemble huile de lin 1 kilogr., litharge fine 20 gr., et acéta plomb 20 grammes.

Procédé d'épuration des eaux ménagères et d'égouts, par Schmidt, repr. par Naul — Br. 242090. — 15 octobre 1894. — 23 janvier 1895).

Objet du brevet. — Épuration des eaux ménagères et d'égouts, consistant à précipiter les par de l'humus, que l'on ajoute à l'état de division extrême en suspension, et en ajoutant ensu présence de ces substances des sels solubles de fer, d'alumine, etc.

Perfectionnements apportés à la fabrication ou production du phosphore et d composés, par Shearer et Clapp, rep. par Armengaud aîné. — (Br. 242155. — 17 octobre — 25 janvier 1895).

Objet du brevet.— Préparation du phosphore, consistant dans l'emploi du phosphate d'alumi particulièrement à l'aide du phosphate naturel, qui d'ordinaire, contient du phosphate de f l'on soumet à l'action de la chaleur en présence de l'acide chlorhydrique, d'un chlorure méta et de carbone. Le chlorure employé peut être du chlorure de sodium, ou de chlorure de pota ou de calcium, ou un mélange de ceux-ci ; le carbone peut être du charbon de bois, de la houi du coke.

Description. — On pulvérise finement les matières employées, puis on les introduit dans un pient ou cornue munie d'une tubulure d'entrée pour l'arrivee de l'acide chlorhydrique, et d'une lure de sortie pour les gaz ou vapeurs produits, on chauffe à une température elevée allan rouge sombre au rouge blanc, et on fait passer un courant d'acide chlorhydrique gazeux. Le portions sont :

Phosphate naturel d'alumine à 47 °/₀ d'anhydride phosphorique	= 100	parties
Sel ordinaire	120	—
Carbone	32	—

Le phosphore distille, ou est oxydé à volonté. Il est préférable de calciner auparavant le phate d'alumine avant de le broyer, et de purifier l'acide chlorhydrique.

$$Al^3O^3Ph^2O^5 + 4NaCl + 8C = (Al^2Cl^6 4NaCl) + 8\,CO + Ph^2 + 6H$$

Cependant, la reaction a lieu en deux phases :

$$Al^2O^3Ph^2O^5 + 4NaCl + 6HCl + 3C = (Al^2Cl^6 4NaCl) + 6H + 3CO + Ph^2O^5$$

Cette réaction nécessite la température du rouge sombre, et dure environ 10 heures, jusqu'à sation de dégagement d'oxyde de carbone et d'hydrogène. La température est alors portée au blanc, et la deuxième phase se produit :

$$Ph^2O^5 + 5C = Ph^2 + 5CO$$

Nouveau procédé pour l'utilisation des déchets provenant de l'extraction des m res tannantes et tinctoriales en vue de la fabrication de la cellulose, par la S

.nonyme des Matières Tannantes et Colorantes, rep. par Thirion. — (Br. 242182. — 18 octobre 894. — 25 janvier 1895).

bjet du brevet. — Procédé consistant à traiter par les bisulfites sous pression les résidus de cel-se provenant de l'extraction des matières tannantes et colorantes.

océdé perfectionné pour préparer les chromates, les manganates, ainsi que les tannates potassiques et sodiques, par la Société anonyme dite : Deutsche Solway-Werke, à ernbourg (duché d'Anhalt; Allemagne), rep. par Thirion. — (Br. 242254. — 20 octobre 1894. — 8 janvier 1895).

bjet du brevet. — Procédé consistant à opérer sur un mélange de minerai, de chrome, de man-se, ou d'étain et de potasse, ou de soude additionné de peroxyde de fer. Il se forme un ferrite lin qui, en présence de l'air, réagit sur le chromite de fer, en donnant un chromate de potasse e soude dans le cas du chrome et du peroxyde de fer. Il n'y a qu'à lessiver ; le peroxyde rentre la fabrication pour une nouvelle opération.

pareil pour décomposer électrolytiquement les sels métalliques, par le Dr Kellner Partington, Paper Pulp Co Limited, à Vienne et à Hallein (Autriche). rep. par Chassevent. — Br. 242328. — 23 octobre 1894. — 30 janvier 1895).

bjet du brevet. — Appareil de décomposition électrolytique des sels métalliques, au moyen d'une ode de mercure mobile, caractérisée par des cloisons ou cloches plongeant dans cette cathode, et eptible d'un déplacement latéral dans les deux sens, englobant les chambres de décomposition, ui, par leur déplacement alternatif, amènent alternativement la cathode sous l'action de l'électro-sous celle du corps destiné à se combiner à la cathode.

océdé de régénération des déchets ou résidus d'acide sulfurique provenant des in-dustries traitant la paraffine, les huiles minérales, les pétroles, par Sœhne, rep. par a Société Internationale des Inventions modernes. — (Br. 242539. — 31 octobre 1894. — 8 février 895).

bjet du brevet. — Procédé consistant à brûler les substances en présence d'air, dans une cornue er chauffée au rouge, ou dans quelque autre appareil approprié pour volatiliser le mélange ga-z obtenu par un condenseur de Glover.

océdé de transformation des phosphates solubles en phosphates insolubles, par Rivière et Hubert, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 242576. — 2 novembre 1894. — 13 février 895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à mélanger les phosphates minéraux aux sulfates corres-dant aux phosphates obtenus, puis à arroser le tout avec de l'acide sulfurique en quantité suffi-te pour transformer tout le minerai en biphosphate. On laisse en repos 24 heures, puis on ise par l'eau. Si la solution est acide, on peut auparavant neutraliser par du calcaire. Pour cons-er un engrais, l'épuisement à l'eau n'est pas nécessaire.

ploi industriel de l'aldéhyde formique, formaldéhyde ou formol dans la fermen-tation et la saccharification, par Boulet fils, chez Trillat, à Paris. — (Br. 242595. — 3 no-vembre 1894. — 13 février 1895).

Objet du brevet. — Emploi de l'aldéhyde formique dans la saccharification, consistant à addition-le moût de 2 à 8 gr. d'aldehyde formique par hectolitre.

rtificat d'addition du 31 janvier 1895, 15 mai 1895. — (Br. 242595), par Boulet, rep. par Armengaud aîné.

Objet du brevet. — Perfectionnement consistant à employer la formaldéhyde sous forme de va-rs que l'on fait passer, mélangées à de l'air. dans le produit à saccharifier, ou que l'on répand s l'air où est exposé le liquide fermentescible.

uveau procédé de production de l'oxyde magnétique sur le fer ou sur la fonte de fer par l'application sur ces métaux d'oxydes métalliques instables, par Morel, rep. par Matray. — (Br. 242678. — 7 novembre 1894. — 18 février 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à soumettre le fer ou la fonte à l'action d'un peroxyde ou a sesquioxyde de manganèse, à chauffer ensuite l'oxyde de manganèse, qui se décompose en dant le fer.

Description. — Pour cela, on opère de la façon suivante. On fait bouillir de l'huile avec du ses-oxyde de manganèse jusqu'à ce que l'oxyde soit transformé en sesquioxyde Mn^2O^3. Après avoir apé l'objet à oxyder, on l'enduit de ce vernis délayé dans un peu d'huile, et on chauffe à 800°-0° dans un feu oxydant ou réducteur; au bout de 20 minutes, la réaction est terminée.

océdé de fabrication de corps destinés à l'éclairage à l'incandescence par le gaz ; par Kieswalter, rep. par Chassevent. — (Br. 242688. — 7 novembre 1894. — 18 février 1895).

Objet du brevet. — Procédé de fabrication de corps destinés à l'éclairage par incandescence, au yen du gaz, consistant à préparer des corps incandescents après mélange de corps à oxydes peu atils avec des corps à oxydes très volatils, et à melanger le produit obtenu avec des matières or-iques, et à préparer des carcasses de corps incandescents. Ce procédé a pour but de faire des ages d'antimoine, de bismuth, avec de l'étain, du zinc, du nickel dans des proportions rationles. On peut préparer des alliages de tous les métaux connus dans des proportions telles, que liage obtenu se volatilise à une température de 1600° à 1700°C. Les sels provenant de ces alliages uièrent dans ces conditions le maximum de leur pouvoir colorant.

Description. — Pour préparer les carcasses des corps incandescents, on enduit des fils métalliques

destinés à cela, d'une couche de matière grasse, ou d'un enduit composé de graisse et de subs organiques, ou bien, on peut additionner la matière incandescente en solution à des matières niques pulvérisées, et imprégner de cette solution des fils formés de fibres organiques. Dans l mier cas, on applique la pâte sur la carcasse du corps incandescent, et dans le second cas, on les fibres saturées obtenues sur des fils métalliques soumis au traitement ci-dessus à la grais

Mordants ammoniacaux simples ou mixtes, par BONNET, rep. par Rabilloud et Lépin Lyon (Rhône). — (Br. 242293. — 26 octobre 1894. — 30 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant dans la dissolution des hydrates métalliques dans l'a niaque, et dans l'addition de soude et de potasse *pour former des mordants.*

Procédé d'extraction de l'ammoniaque des produits secondaires riches en calor des substances organiques contenant de l'azote, par PIEPER, rep. par Dumas. — (Br. 2 8 novembre 1894. — 20 février 1895.)

Objet du brevet.— Procédé permettant d'extraire l'ammoniaque de substances riches en az de retirer en même temps un mélange riche en hydrogène et en oxyde de carbone, principal des tourbes.

Description. — On soumet les résidus provenant de la distillation sèche desdites matières tion de la vapeur d'eau dans des appareils chauffés à l'extérieur, et sans introduction d'air. La pérature de la vapeur d'eau est telle, que l'opération effectuée dans l'appareil absorbe une qu de chaleur plus grande que celle qui se dégage par suite des réactions produites et que, de p proportion de charbon oxydé ne dépasse pas celle qui est nécessaire pour la formation d'a niaque.

Nouveau sel double de sodium, par PRENTICE, à Stowmarket, Comté de Suffolk (Angle rep. par Thirion. — (Br. 242736. — 9 novembre 1894. — 22 février 1895.)

Objet du brevet. — Préparation d'un nouveau sel double de sodium formé par la combinais deux molécules de sulfite de sodium et une molécule de carbonate de sodium. Ce sel s'obti mélangeant ensemble les deux sels en question, on fait cristalliser ; il s'applique très bien au tement des fibres végétales.

Description. — Pour préparer ledit sel double, on prend :

Sulfite de soude cristallisé............	1 partie.
Carbonate de soude cristallisé.........	4 parties.
Eau	12 parties.

On fait dissoudre le mélange des deux sels dans la quantité d'eau indiquée. Quand la so est complète, on filtre pour séparer les impuretés, et l'on évapore avec précaution. Lorsque l centration de la liqueur est suffisante de manière à ce qu'il se forme une pellicule, on fai talliser.

Ce sel n'est pas un simple mélange; il paraît d'après sa composition et ses propriétés, cons un nouveau sel double susceptible de rendre de grands services dans le traitement des matièr gétales dans le but d'en retirer les fibres.

CORPS GRAS. — BOUGIES. — SAVONS. -- PARFUMERIE

Perfectionnement dans le blanchiment, l'adoucissement, et l'épuration des huil des graisses, par ASPINWALL, HOAR et WISE. — (Br. 240924. — 23 août 1894. — 2 cembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé d'épuration et de blanchiment des huiles, consistant dans l'e de l'électricité, en rendant l'huile conductrice au moyen d'une solution saline que l'on mai mélangée à l'huile par une agitation continue.

Description.— Soit à traiter l'huile de coton ou l'huile d'olive. Pour cela, on la dispose dans u ou réservoir, avec une cloison le divisant en deux compartiments. Dans chaque compartime une électrode ; du côté positif on met de préférence une électrode de charbon, et du côté n une électrode de cuivre. Les électrodes sont reliées à une dynamo produisant un courant co que l'on maintient à au moins six volts. L'électrode charbon du compartiment positif est plongé une solution de sel ordinaire de densité convenable. Pour rendre l'huile conductrice, on l' tionne d'une quantité égale de solution saline de même force, et l'on verse ce mélange d'huile liqueur salée dans le compartiment de l'électrode cuivre, que l'on a rempli. La cloison poreuse, laisse passer le courant, mais l'huile reste dans le compartiment où elle est versée. Il autant que possible, ne pas employer la chaleur, lorsque l'huile est difficile à épurer ; on chauffer, sans toutefois dépasser 82° C.; le chlore se dégage. On peut remplacer la liqueur salé de l'eau acidulée à l'acide sulfurique. On peut aussi se servir d'une charge électrique à haute te produite au sein du liquide à épurer. Enfin, on peut employer la lumière et la chaleur pro par des lampes à incandescence baignant dans l'huile ou la graisse à traiter.

Épuration de l'huile de coco ou coprah, par BANG er RUFFIN, rep. par Assi et Genè (Br. 241079. — 30 août 1894. — 24 décembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé d'épuration des huiles de coco ou coprah consistant d'abord à tr les huiles en question non fraîches par de l'eau acidulée à l'acide sulfurique, puis ensuite, à leur subir un traitement à la chaux en poudre, et enfin à les lessiver avec une solution de carbo alcalin.

Description. — Pour réaliser ce procédé, on commence (cette opération peut être négligée

:r l'huile à une température de 100°, par de l'eau additionnée de 1/1000° d'acide sulfurique. ite, quand l'huile a été décantée et lavée, on la traite par de la chaux en poudre très fine, dre ou hydratée. Pour cela, on l'introduit dans un bac chauffé à 50 à 60°, on y ajoute en re- it la poudre de chaux dont la quantité est supérieure à celle indiquée, comme nécessaire pour rer l'acidité de l'huile, on remue en maintenant la température; au bout de quelques heures, isse au filtre-presse, et on recueille l'huile désodorisée presque complètement. Pour achever ration, on mélange avec de l'eau additionnée de 2 °/₀ de carbonate de sodium, et on chauffe à environ, en agitant jusqu'à ce que l'odeur *sui generis* ait disparu. Le dernier traitement a but d'enlever un produit odorant qui se combine en un sel alcalin, et passe dans les eaux de ;e.

on fluorique ou à fluorescence, par le Dr SIGISMOND NEUMANN, à Buda-Pesth, rep. par elpey, à Marseille. — (Br. 241112. — 4 septembre 1894. — 24 décembre 1894.)

bjet du brevet. — Procédé de préparation de savons fluorescents, consistant à introduire dans les ns transparents des solutions de couleurs fluorescentes.

on antiseptique, par BARBRY, ingénieur, 45, rue d'Harfleur, à Graville-Ste-Honorine, et NODON, génieur, 7, rue Madame Lafayette, au Havre. — (Br. 241547. — 24 septembre 1894. — 10 jan- ier 1895.)

bjet du brevet. — Procédé consistant à obtenir des produits antiseptiques nouveaux par lange d'une matière dégraissante avec une substance telle que, par exemple, le permanganate otasse. Celui-ci est amené à l'état de grande division et isolé de la masse, à l'aide d'un enduit ecteur, de la matière dégraissante qui le réduirait. Cet enduit peut être formé de paraffine, de ine, des brais, des vernis, des gommes, des résines, etc., ou bien des borates, des silicates, des onates, des oxydes, etc. ; en outre, la matière dégraissante qui le réduirait peut être additionnée ubstances susceptibles de détruire les oxydes de manganèse ou autres qui proviennent de la ction des permanganates ou des produits similaires. Ces corps peuvent être alcalins, alcalino- ux, les acides, etc., mélangés directement à la masse ou bien introduits dans celle-ci, après ection par un enduit approprié. Ces corps sont destinés à éviter la production des taches dues présence des oxydes réduits.

escription. — Ainsi, pour préparer un savon de toilette, on prend de la pâte à savon, on l'addi- ie d'une petite quantité d'eau contenant en dissolution de la gélatine et de la magnésie. On la illit par la chaleur. D'autre part, on pulvérise finement du permanganate de potasse, on le nge à de la paraffine fondue de façon à imprégner toute la masse, et quand la pâte a fait prise efroidissement, on la divise finement et on la projette dans la pâte fondue. La pâte est ensuite lée, puis mise à sécher dans un courant d'air.

veau traitement des fruits de palmier en vue de l'extraction des huiles qu'ils ontiennent, par la SOCIÉTÉ dite COLONIE FRANÇAISE DE CHARLY (Guinée Française), rep. par . Demée, gérant, et Chassevent. — (Br. 241 589).

ijet du brevet. — Procédé de traitement des fruits de palmier, en vue de l'extraction des huiles contiennent, consistant : 1°) à détacher le fruit mûr de son régime ; 2°) Le conserver à l'abri de mentation en l'emmagasinant dans des silos ou magasins élevés en bois ou en briques — 3°) à ire l'huile au moyen du sulfure de carbone, ce qui donne l'huile jaune, puis à dessécher les ux dans des étuves et ensuite à broyer ces noyaux, et à traiter l'amande par du sulfure de ne pour retirer l'huile blanche. Le résidu est employé comme aliment pour le bétail, ou me engrais.

fectionnement dans la fabrication des savons, par BARTELT, rep. par Armengaud aîné. — Br. 241836. — 4 septembre 1894. — 15 janvier 1895).

bjet du brevet. — Procédé consistant dans l'obtention d'un savon contenant un peroxyde alcalin, l'on ajoute dans la proportion de 1/2 °/₀ au savon maintenu en fusion.

cédé pour l'oxydation des huiles siccatives, par WALLON, rep. par Armengaud jeune. — Br. 241901. — 6 octobre 1894. — 16 janvier 1895.

bjet du brevet. — Procédé consistant à faire d'abord descendre l'huile mélangée avec une petite itité de siccatif à plusieurs reprises sous forme de pluie ; puis à soumettre l'huile ainsi rendue ieuse et mélangée à du blanc, à l'action d'agitateurs tournant dans un cylindre à travers lequel le de l'air, puis à sécher la matière jusqu'à consistance spongieuse, et enfin à casser la substance la granuler. L'appareil destiné à cette fabrication consiste en un cylindre à envelopper monté les tourillons ayant des passages pour admettre un fluide dans l'enveloppe et l'en faire sortir, lindre étant muni de l'appareil servant à l'incliner, et une porte avec un mode d'ouverture et rmeture spécial, d'un arbre portant des bras agitateurs et d'un ventilateur ainsi que d'une sortie à chicanes.

cédé de fabrication de savon-crème pour toilette, par ANDRÉAS KELLER ; à Kempfen llemagne), rep. par Gudmann. — (Br. 242005. — 21 octobre 1894 — 22 janvier 1895).

bjet du brevet.— Procédé de fabrication d'un savon destiné à la toilette, et consistant à mélanger ydrates de carbone à du savon, puis à le traiter ensuite par une solution d'acide carbonique, et soudre dans l'alcool.

escription. — On prépare un liquide fortement chargé d'acide carbonique. A cet effet, on prend eau distillée, on y ajoute 30 à 70 °/₀ de glycérine en agitant de manière à former un mélange ie. Puis dans un appareil *ad hoc* sous une pression assez forte (8 atmosphères environ) on ge le mélange intensivement d'acide carbonique, et cela jusqu'à saturation complète. On coup

du savon en morceaux, on y ajoute des hydrates de carbone et une certaine quantité du li
ci-dessus, on broie la mssse, puis on la dissout dans l'acool, et on parfume.

Procédé pour nettoyer les pièces de vêtements ou autres tissus, par Oertenme docteur en philosophie, à Elberfeld (Allemagne), rep. par Bert. — (Br. 242480. — 29 o 189ë. — 6 février 1895).

Objet du brevet. — Les méthodes de nettoyage des tissus, vêtements, ou autres au moyen benzine présentent l'inconvénient de laisser au bout de quelque temps reparaître la tache, la b s'évaporant et de plus les impuretés non solubles dans ce réactif restant, il en résulte une trac sistante. Le présent brevet a pour but la préparation d'un mélange qui permet l'usage simulta savon et de la benzine, et par conséquent facilite l'enlèvement des taches sans laisser de trace

Description. — Cette préparation se compose de :

Savon }
Oléine } parties égales

On fait un mélange bien intime et la substance ainsi obtenue se mêle très facilement à la be L'auteur donne à son produit le nom spécial de « *saponoléine* ».

ESSENCES. — RÉSINES. — CIRES. — CAOUTCHOUC

Nouveau procédé d'épuration des caoutchoucs et guttas, et leur extraction des feu bourgeons, brindilles, etc., des arbres produisant des gommes, par Blanchard et 12, boulevard des Batignolles, à Paris. — (Br. 240648. — 10 août 1894. — 11 décembre

Objet du brevet. — Procédé d'épuration et d'extraction des caoutchoucs et guttas des fe brindilles, etc., des arbres donnant ces gommes, consistant d'abord à débarasser les fe brindilles, etc., et les guttas impurs des résines par un épuisement à l'alcool, puis à dissou caoutchoucs et guttas avec du tétrochlorure de carbone.

Système de fabrication et de désodorisation des caoutchoucs bruts et de la gutta-pe par Bardet. — (Br. 240223. — 21 juillei 1894. — 29 novembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à dissoudre le caoutchouc brut au sein d'un liquide (toluène) — 2°) A filtrer la dissolution ainsi obtenue afin de séparer complètement la gomme de toutes les impuretés qu'elle contenait — 3°) A régénérer cette gomme dissoute et purifiée A récupérer le liquide qui a servi de dissolvant.

Description. — Le caoutchouc brut est soumis à l'action du bain-marie pendant six heure température de 20 à 25° dans le but de ramollir la gomme et de reconstituer l'eau de végétati évaporée par le desséchement de cette gomme. Après ce traitement préliminaire, cette der qui a tout à la fois augmenté de volume et de poids, est préparée pour recevoir l'action du diss Ce dernier est du toluène. On coupe le caoutchouc ramolli en petits morceaux, puis on le me des vases hermétiquement clos contenant 20 à 22 litres de toluène par kilog. brut. La tempe ambiante doit-être de 30 à 35°. On agite de temps à autre et on remue la masse ; au bout d jours, la gomme est liquide et blanche comme du lait ; les parties solides d'un certain vol sable, humus, débris de végétaux lourds occupent le fond du récépient. On filtre alors la l soit à travers une toile métallique fine, une chausse ou avec des appareils employés dans l'in sucrière, filtres-presses, etc. La filtration sépare les corps étrangers, et donne un bénéfice de de 20 % sur les procédés mécaniques beaucoup moins parfaits.

Procédé d'extraction et de titrage de l'eucalyptol, par Scammell Luther, rep. par Genès. — (Br. 240825. — 18 août 1894. — 17 décembre 1895).

Objet du brevet. — Procédé d'extraction et de titrage de l'eucalyptol, basé sur la formatio combinaison de l'eucalyptol avec l'acide phosphorique, et consistant à traiter les huiles esse contenant de l'eucalyptol par le dit acide.

Description. — On additionne l'huile à traiter à la température de 15° C. par une solution phosphorique dont la densité ne doit pas être inférieure à 1,750 et préférablement à 1,78 précipite un produit cristallisé de phosphate d'eucalyptol ; puis on sépare le composé ainsi et on le décompose par l'eau chaude pour obtenir l'eucalyptol pur.

Procédé de préparation directe des éthers des alcools terpéniques ou non con dans les essences naturelles et des alcools qui en dérivent, par Otto et Verley, ch à Paris, rep. par Danzer. — (Br. 241586. — 22 septembre 1894. — 10 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à traiter directement les essences naturelles p chlorures acides ou alcooliques ou leurs dérivés, et du sodium ou un autre métal, de préfére présence d'un dissolvant neutre.

Description. — Exemple : Préparation de l'éther butyrique de l'essence de géranium.

On mélange :

Ether absolu	10 kil.
Essence de géranium	1.5
Chlorure de butyryle	1
Sodium	0.250

La réaction a lieu sans chauffer, et on isole le produit à la manière ordinaire. Cet éthe à 145°-146° sous 19 millimètres de pression, sa densité à 0° est égale à 0,915.

éther valérianique obtenu d'une façon analogue bout à 152-153° sous 19 millimètres de pres- sa densité est 0,9098 à 0°.
éther benzoïque bout à 189-190° sous 14 millimètres de pression D = 0,988.
éther benzylique s'obtient en chauffant pendant 10 heures ; il bout à 188-189° sous 17 milli- es de pression, D = 0,958.

ificat d'addition au précédent du 8 octobre 1894. — 22 janvier 1895. — (Br. 241586).
bjet du brevet. — Procédé ayant pour but la saponificationdes éthers, des alcools contenus dans ssences par la chaleur et l'eau seule, ou en présence d'un carbonate.
escription. — Exemple : On chauffe pendant quelques jours au réfrigérant ascendant un kilog. er butyrique du géraniol avec 30 kilog. d'eau et 2 kilog. de carbonate de chaux.

cédané du caoutchouc et procédé pour le préparer, par Schmidt, rep. par Grimont et astler. — (Br. 241860. — 5 octobre 1894. — 16 janvier 1895).
bjet du brevet. — Procédé de production d'un corps se rapprochant autant que possible du tchouc, et présentant vis-à-vis celui-ci l'avantage du bon marché et de l'insolubilité dans les ses ou huiles, ce qui en garantit la durée, consistant à chauffer ensemble du goudron de houille, sphalte, du kieselgühr, de la fleur de soufre et du vernis à l'huile de lin.
escription. — On met à fondre dans une chaudière environ 20 kil. d'asphalte, et on y ajoute on 10 kil. de goudron de houille. Ensuite, on clot hermétiquement la chaudière, on chauffe une -heure, on enlève le couvercle, et on ajoute 10 kil. de farine fossile (Kieselgühr) en remuant et nuant le feu. On additionne ensuite de 6 kil. de vernis à l'huile de lin, et de 4 kil. de fleur de e. On mélange vigoureusement pendant 2 heures, puis on ajoute 10 kil. de caoutchouc dissous la benzine; on évapore cette dernière, puis on chauffe à 180° C. pendant une heure, puis on refroidir à 70°, et on maintient une heure. Après avoir séjourné le temps nécessaire, on lave it avec de l'acide chlorhydrique au dixième, ou une lessive alcaline, de manière à enlever ès de soufre ; enfin, on enlève l'odeur du produit, en le laissant séjourner pendant 2 à 3 jours de la poudre d'os.

veau procédé de fabrication des extraits de fleurs, par Charpy fils, rep. par Thirion. — Br. 242218. — 19 octobre 1894. — 28 janvier 1895).
bjet du brevet. — Les fleurs qui contiennent une faible quantité de principe odorant sont traitées en retirer ce principe, soit par des corps gras que l'on épure ensuite au moyen de l'alcool, par du sulfure de carbone. Le présent brevet a pour but de substituer aux méthodes de traite- t actuelles un procédé plus simple et moins coûteux. Il consiste dans l'emploi du coton cardé ou uate, quelle que soit son origine. et quel que soit le traitement qu'il ait subi préalablement. ate peut être remplacée par toute autre substance analogue, telle que amiante, ou toute autre tance végétale, ligneuse, spongieuse ou textile, etc.

PAPETERIE ET PATES A PAPIER

ton résinifié et son procédé de fabrication, par Lefèvre, rep. par Armengaud aîné. — Br. 241074 — 30 août 1894 — 24 décembre (1894).
bjet du brevet. — Procédé consistant à mélanger à la pâte de carton,de la résine sous une forme onque, soit de savon résineux, soit de résine finement pulvérisée.
escription. — Introduire dans la pâte du savon de résine, puis précipiter la résine par de l'alun olution. Si l'on ajoute de la résine pulvérisée, il convient de recuire le savon (?) de manière à pénétrer plus intimement la résine dans les pores du carton. Les quantités sont variables avec oduit à obtenir.

cédé nouveau ayant pour objet le traitement des pâtes servant à la fabrication du apier, spécialement des pâtes de bois chimiques et de la pâte demi-chimique brune, es vieux papiers paille, et aussi de la paille et des textiles en général (Br. 241771 - 6 octobre 1894 — 15 janvier 1894).
bjet du brevet. — Procédé consistant dans le traitement des pâtes et comprenant : 1°) Le détrem- pendant 10 à 15 minutes de la pâte demi-brune en feuilles déchirées en petits morceaux dans eau douce non calcaire et propre. 2°) L'enlevage de cette pâte de la cuve de détrempe par les ens les plus prompts, puis le transport sous les meules, en l'humectant fortement pendant l'o- ion avec une lessive spéciale, puis au sortir des moules, ce qui demande 20 à 25 minutes par ilogr. On conduit après ces opérations la pâte dans des wagonnets égoutteurs, et de là dans la préparée pour le bain de décoloration et de désagrégation.
escription. — Les opérations ci-dessus indiquées ayant été pratiquées, on prépare le bain de oration et de désintégration de la façon suivante. Par 100 kil. de pâte sèche, on met dans une 1 litr. 500 d'eau par kilogr. de pâte, soit 150 litres, et on ajoute par 100 litres d'eau en cuve . 500 à 3 kilogr. de potasse d'Amérique, 0 kgr. 400 d'ail, 0 kgr. 500 de carbonate. On laisse te en contact pendant 25 minutes environ en remuant,puis elle est lavée sur un tamis-tambour-dé- ur et ramasse-pâte. Une fois la pâte lavée,elle est essorée et soumise à la presse hydraulique, puis asse au blanchiment qui consiste, lorsque la pâte n'est pas assez propre, à passer cette dernière ouveau dans le bain ci-dessus, puis dans un bain de chlorure à 4° chlorométriques, chaque litre tte solution devra blanchir 4 kil. de pâte. Enfin, on procède au lavage et au rinçage, et à toutes pérations du finissage.

Certificat d'addition au précédent du 22 novembre 1894 — 11 mars 1895 — (Br. 241771.
Objet du brevet. — L'auteur revendique l'emploi non seulement de l'ail, mais encore de tout essences de crucifères, tant naturelles qu'artificielles.

Perfectionnements au traitement du papier et autres matières dans la prépar des solutions pour ce but et l'obtention d'un produit dérivé de cette prépara par Elkanah Healey, rep. par Josse. — (Br. 241952 — 9 octobre 1894 — 18 janvier 1895).
Objet du brevet. — Procédé ayant pour but des perfectionnements dans le traitement du pap autres substances, et dans la préparation, des solutions employées dans ce but, ainsi que dans l'o tion d'un produit dérivé de ladite préparation, consistant à traiter le papier par une solutio proammoniacale, obtenue par l'action de l'ammoniaque sur le cuivre et mélangée à une soluti bichromate de potasse de manière à imperméabiliser par le procédé Wellesden.
Description. — Pour préparer la solution, on ajoute à des fragments de cuivre bien préparés nus dans un vase approprié, du bichromate de potassium en poids égal à environ trois fois le de cuivre qu'on veut dissoudre. Une solution aqueuse d'ammoniaque à 8 ou 15 °/₀ est ensuite dans le récipient, qui peut être fermé et animé d'un mouvement de rotation. Après un contact agitation de 2 à 12 heures, suivant la concentration de l'ammoniaque, on laisse reposer, puis cante pour séparer l'oxyde de chrome séparé en partie, et l'on passe le papier dans cette sol puis on l'exprime entre des rouleaux expresseurs, et on le sèche. Si on veut éliminer les ma solubles, on le passe à l'eau chaude et sèche de nouveau. Le papier est plus ou moins brillant. veut le colorer, on le fait tremper dans une solution colorante, au lieu de le passer dans l'eau.

Perfectionnement apporté aux matières employées pour le gommage du papie Charles Blancan, rep. par Chassevent. — (Br. 242550 — 31 octobre 1894 — 8 février 1895).
Objet du brevet. — Procédé de préparation de mélanges gommeux destinés au gommage du p s'appliquant aux gommes dures et aux gommes tendres, et composé de lait de gomme et d'eau
Description. — *Pour gommes dures,* on prend : Eau 60 parties, gommes 37 parties, lait 3 par
Pour gommes tendres, les proportions sont : Eau 47 parties, gomme 50 parties, lait 3 parties.

PEAUX. — TANNERIE. — CORROIERIE. — MÉGISSERIE

Nouveau produit dit : « Cuir Renaissance » et ses procédés de fabrication, par La chimiste, repr. par Faugé. — (Br. 240639. — 10 août 1894. — 12 décembre 1894).
Objet du brevet. — Procédé consistant à faire subir aux déchets de cuir une désagrégation, de à les réutiliser pour les transformer de nouveau en cuir.
Description. — Pour cela, le cuir est débarrassé de ses matières grasses et de son tannin lavage au carbonate de sodium. Puis, quand la matière est bien épuisée par ce sel, on la lave on la traite par l'acide chlorhydrique à 5 °/₀, qui gonfle la peau et facilite l'effilochage ; on ensuite et on la passe aux piles, dans les mêmes conditions que les chiffons. Enfin, à la sor piles, on soumet au malaxeur et on y incorpore de la silice précipitée ou toute autre substance une consistance gelatineuse et insoluble dans l'eau, susceptible d'absorber une certaine q d'eau ; la quantité de silice peut varier de 0,5 à 2 °/₀.

Perfectionnement dans le traitement des peaux tannées et destinées à la fabric d'objets en cuir, par la Société The Wear and Waterproof-Leather Cº Limited, rep. par T — (Br. 2400718. — 13 août 1894. — 13 décembre 1894).
Objet du brevet. — Procédé de traitement des cuirs, en vue d'augmenter la tenacité, la so et la durée, s'appliquant à toutes sortes de cuirs et consistant à tremper les cuirs dans une s résineuse et grasse additionnée de blanc de Paris.
Description. — Pour préparer les cuirs à semelles, anglais ou autres, à grains serrés et bi nés, on prépare un bon composé de Résine 1 k. 814. — Huile de ricin 0 k. 454. — Suif de 0 k. 454. — Benzine 4 lit. 55. — Blanc de Paris 0,227. On dissout la résine dans une partie benzine, et on y ajoute l'huile; dans l'autre portion de benzine on fait fondre le suif, et l'on y aj blanc de Paris, ou tout autre produit analogue, et l'on mélange les deux solutions. Quand le m est bien fait, on laisse reposer en vase clos, puis on y plonge les peaux pendant quinze environ.

Quand on a affaire à des peaux de qualité inférieure, telles que celles d'Australie et les anglaises et autres (épaules, ventre), on fait usage du mélange suivant : Résine 2 k. 720. — H ricin 0 k. 680. — Suif de Russie 0 k. 454. — Benzine 4 lit. 55. — Blanc de Paris 0 k. 227. On les peaux 30 minutes.

Pour les cuirs de veau et le chevreau, convenant à l'usage des empeignes, des gants, e prend : Résine 0 k. 907. — Huile de ricin 0 k. 907. — Suif 0 k. 227. — Benzine 4 lit. 454. — Paris 0,227. On y plonge les peaux 3 minutes.

Pour les cuirs non habillés convenant à la fabrication des courroies, harnais, tuyaux éla etc., on prend : Résine 1 k. 360. — Huile de ricin 0,907. — Benzine 4 lit. 55.—Blanc de Pari On y plonge le cuir 30 minutes.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. QUESNEVILLE

Saint-Quentin. — Imprimerie G. Fischlin.

BREVETS PRIS A BERLIN, LONDRES, ETC.

Analysés par M. GERBER.

PRODUITS CHIMIQUES. — ELECTROTECHNIQUE

·océdé de préparation d'électrodes de sulfure d'argent cuivreux pour éléments galvaniques, par A. HEIL, à Frankisch-Krumbach. — (Br. allemand H. 15139. — 1er septembre 1894. — 7 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'électrodes de sulfure d'argent cuivreux pour élé-ents galvaniques, consistant à fondre du soufre sur des plaques d'argent allié à du cuivre, de ,nière à former du sulfure d'argent qu'on couple avec du zinc amalgamé en employant comme uide excitateur une solution de sel ammoniac jusqu'à ce que le courant qui se produit lorsqu'on ·me le circuit avec une résistance convenable ait pris fin ; on rince alors l'électrode et on la sèche.

Description. — Notre élément offre sur toutes les piles constantes actuellement connues l'avan-,e de fournir sous un volume réduit un courant énergique et constant ; le liquide excitateur étant ·mé par une solution de sel ammoniac, la dépense est nulle lorsque la pile ne travaille pas. .node de notre élément est formée par du zinc amalgamé ; la cathode, par du sulfure d'argent cui-eux. On prépare celle-ci de la manière suivante :

On saupoudre une lame d'argent allié de cuivre et chaude avec du soufre ; dès que celui-ci fond, y a combinaison et formation à la surface du métal d'un enduit gris de sulfure d'argent. On commence plusieurs fois la même opération de manière à former à la surface de la plaque une uche de sulfure d'argent assez épaisse pour pouvoir être détachée sans se briser du métal non aqué. Si la plaque d'argent n'est pas très épaisse, on peut, par des sulfurations successives, la étamorphoser entièrement en sulfure. Le sulfure d'argent ainsi obtenu est assez fusible ; on peut couler en plaques, baguettes, etc., et pour relier la cathode ainsi produite au circuit, on y fixe ant solidification une petite lamelle ou un fil d'argent ou de cuivre argenté. On obtient de cette anière un contact parfait.

Comme liquide excitateur, on emploie une dissolution saline de chlorure de zinc, chlorure d'am-onium ou autre analogue.

L'élément ainsi constitué jouit des propriétés suivantes :

Lorsqu'on réunit pour la première fois les pôles, il ne se produit presqu'aucun courant au début ; bout d'un instant celui-ci se développe et atteint bientôt une intensité qui reste constante, pen-nt un temps relativement long, même lorsqu'on introduit dans le circuit de petites résistances.

La tension est d'environ 0.7 volts.

La capacité de cet élément surpasse celle de toutes les piles connues. Avec une électrode de lfure d'argent de 1 centimètre carré sur 2 à 3 millimètres d'épaisseur, on obtient un courant de amp. heure. La corrosion du zinc est absolument nulle lorsque l'élément ne travaille pas.

Nous avons trouvé avantageux, au lieu d'employer directement comme cathode le sulfure d'argent ivreux préparé suivant les indications qu'on vient de lire, de faire subir à la plaque le traitement ivant :

On plonge l'électrode de sulfure d'argent dans un bain de chlorure d'ammonium à côté d'une ιque de zinc amalgamé ; on ferme le circuit avec une résistance convenable jusqu'à ce que le urant soit presque nul. Il s'est formé alors à la surface de la cathode un précipité jaunâtre, non hérent, qu'on enlève sans peine par un jet d'eau et l'on sèche. Durant l'opération, il s'est dégagé l'hydrogène sulfuré.

Si l'on garnit un élément avec la plaque ainsi traitée, on obtient un courant au moins six fois ssi fort que celui qu'on avait auparavant. La tension a passé en même temps de 0.7 à 1.1 volts, le courant reste constant jusqu'à épuisement de l'élément, qu'on le décharge soit d'un seul coup, t par périodes de temps plus ou moins espacées. L'électrode lavée et séchée fournit à nouveau ns un système identique le même courant.

La théorie électrochimique de l'élément au sulfure d'argent est la suivante :

L'hydrogène qui se produit au contact de l'argent sulfuré forme de l'hydrogène sulfuré qui se gage. L'électrode prend par là une structure poreuse. Lorsqu'on la sèche après l'avoir lavée, le ivre répandu à la surface et dans toute la masse de l'électrode s'oxyde. Comme il n'y a qu'une férence insignifiante de tension produite par le sulfure d'argent, le sulfure de cuivre ou l'oxyde de ivre, le sulfure d'argent forme un support tout à fait favorable pour l'oxyde de cuivre. Durant le ssage du courant, il se forme du cuivre métallique qui se réoxyde lorsqu'on chauffe de nouveau ectrode lavée au contact de l'air.

Un pareil élément peut fonctionner jusqu'à un certain point comme pile secondaire ; c'est-à-dire en le chargeant au moyen d'une source électrique convenable, on augmente son potentiel. La sion, dans ce cas, peut atteindre 1.3 volts.

océdé de préparation de l'acide molybdique, par G. Boos, à Grunau. — (Br. allemand B. 16863. — 8 novembre 1894. — 28 février 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de l'acide molybdique consistant à évaporer une solu-n aqueuse de molybdate de sodium, en présence d'un sel ammoniacal, chlorure, sulfate ou rate.

Description. — On dissout dans le moins d'eau chaude possible un poids donné de molybd sodium et une quantité équivalente de chlorhydrate d'ammoniaque (sulfate ou nitrate d'ammo On évapore en agitant continuellement la liqueur et l'on recueille sur filtre l'acide molyb déplacé d'après l'équation :

$$Na^2MoO^4 + 2\ AzH^4Cl = H^2MoO^4 + 2\ NaCl + 2\ AzH^3$$

Procédé de préparation de l'acide borique et du borax. Addition au brevet 7131 CHEMISCHE FABRIK BETTENHAUSEN-MARQUART ET SCHULZ, à Bettenhausen-Cassel. — (Br. allema 5034. — 9 avril 1894. — 28 février 1895).

Objet du brevet. — Modification au procédé du brevet 71310 et à son addition 72012 pour l paration de l'acide borique et du borax, consistant à attaquer les minerais boriques par les bis alcalins ou alcalinoterreux.

Description. — Au lieu d'attaquer la borocalcite ou autres minerais boriques analogues pa carbonique (brevet 71310) ou par l'acide sulfureux (brevet 72012), nous avons trouvé avan employer les sulfites alcalins ou alcalinoterreux. Pour 1,500 kilogr. de boronatrocalcite (à Bo^2O^3) on prendra environ 360 kilogr. de bisulfite de sodium SO^3NaH étendu dans 5,000 litres Lorsque la réaction qui se produit à la température de 80 à 100° C. est achevée, tout l'acide b se trouve dans la liqueur à l'état de borate acide de sodium.

On peut, au lieu de bisulfite de sodium, employer le bisulfite de calcium. Pour 1,500 kilo boronatrocalcite au titre indiqué on emploie 5,000 litres de lessive de bisulfite de calcium à 12 contenant 682 kilogr. de bisulfite $CaH^2(SO^3)^2$. La boronatrocalcite doit être en poudre très fi l'introduit par portions dans la liqueur un peu chaude, en remuant continuellement. Au b 3 à 4 heures, la désagrégation du minerai est complète. L'acide borique est contenu tout entie la liqueur à l'état de borate acide de sodium. On sépare par décantation d'avec le sulfite de ca précipité.

On opère de la même façon avec la pandermite (borate de calcium) avec les proportions :

Lessive de bisulfite de calcium à 12°Bé	5000 litres.
Pandermite à 48 °/₀ Bo^2O^3 en poudre fine....	615 kilogr.

On obtient une solution d'acide borique qu'on sépare par décantation et filtrage d avec le s neutre de calcium insoluble.

Procédé de caustification des carbonates alcalins, par H. NEUNDORF à Berlin. — (Br. mand n° 3321. — 17 novembre 1894. — 21 février 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de caustification des carbonates alcalins consistant à traiter le sives carbonatées par un mélange de carbonate de chaux et de chaux caustique. Les liqueurs tantes qui sont encore partiellement carbonatées sont, après décantation, caustifiées à par addition de chaux vive en quantité suffisante.

Description. — Dans un récipient en tôle, de fer de 1m90 de profondeur et 3m57 de mètre, d'une contenance totale d'environ 19 mètres cubes, muni d'un serpentin percé d'ouv permettant l'introduction directe de la vapeur dans le liquide, on envoie la lessive carbonaté viron 15.000 litres) étendue à 17° Bé au moyen des eaux de lavage du carbonate de chaux de ration précédente. On chauffe à vapeur directe jusque vers 70-80° C; le degré aréométrique est à ce moment à 14° environ. On verse dans la masse 900 kilogr. de chaux vive en continuant jecter la vapeur. Le volume occupé atteint à ce moment 18.000 litres. On laisse reposer; on dé la lessive caustique limpide et on l'évapore pour obtenir la soude solide. Le dépot calcaire co encore une certaine quantité de chaux caustique. On le couvre avec une nouvelle proporti lessive carbonatée — 15,000 litres et l'on donne la vapeur. La chaux libre achève de se carbo tandis que la lessive se caustifie partiellement. Après repos on décante ; on enlève la boue c et l'on traite la lessive incomplètement caustifiée par une nouvelle dose de chaux vive. La c sert ainsi pour deux opérations consécutives. Par ce moyen on a l'avantage d'économiser la c puisque celle-ci n'est écartée qu'après s'être carbonatée en totalite : en même temps le lava précipité calcaire est bien plus facile et plus complet que lorsqu'il contient encore un exc chaux caustique.

Procédé de préparation du chlorate de potasse avec le concours de l'oxyde de par Dr KARL, JOSEPH BAYER, à Brünn (Moravie). — (Br. allemand B. 16626. — 12 septembr — 21 février 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation du chlorate de potasse avec le concours de l'oxy zinc qu'on emploie au lieu de chaux ou de magnésie pour absorber le chlore.

Description. — Le blanc de zinc employé doit être autant que possible exempt de fer de ma nèse, d'arsenic et d'antimoine. On le délaie à raison de 3 équivalents dans la solution de 1 éq lent de chlorure de potassium. Le tout est porté à une température voisine de l'ébullition, soit 95-98°C à laquelle on évite la formation de chlorure de zinc basique. On traite par le chlore qu'à dissolution de l'oxyde de zinc. Lorsque la liqueur est trop étendue il reste toujours un tr d'oxychlorure zincique ; mais lorsque la dilution est convenable on obtient une liqueur limpide s'assure, en étendant d'eau qu'il s'y produit un faible précipité d'oxyde de zinc ; dans le cas o précipité ne se formerait pas il conviendrait de délayer dans la liqueur encore un peu d'o de zinc pour être assuré qu'elle ne contient point d'acide en excès.

On évapore jusqu'à 40°Bé et on abandonne à cristallisation. Après avoir recueilli le chlorat est facile à laver et à purifier, on continue à concentrer jusqu'à 60°Bé. La liqueur refroidie vers 0° fournit un nouveau dépôt de chlorate. Les liquides mères sont enfin concentrés à 70-75°

stallisation du chlorure zincique. Si la présence de petites traces de chlorate devait être nuisible, conviendrait avant de pousser l'évaporation à bout de détruire l'acide chlorique en ajoutant à la neur une quantité convenable d'acide chlorhydrique (5HCl pour 1 $KClO^3$). Le chlore qui se dégage haud est recueilli et employé.

océdé de préparation d'un salycylate d'alumine et d'ammoniaque soluble à l'eau. Addition au brevet 78,903 (1) (demande A. 3,668, par F. VON HEYDEN, à Radebeul près Dresde. — (Br. allemand H 15484. — 13 décembre 1894. — 21 février 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un salicylate double d'aluminium et d'ammonium vant les prescriptions du brevet n° 78,903 pour la préparation du salicylate d'aluminium et de tassium.

Description. — Le procédé indiqué dans notre premier brevet est applicable à la préparation du icylate double d'aluminium et d'ammonium. Il suffit de remplacer dans cette préparation l'acé- e de potassium par une quantité équivalente d'acétate d'ammonium. On emploiera par exemple :

Sous-acétate d'aluminium sec...............	2 p.
Acide salicylique........................	1
Solution d'acétate d'ammonium à 20 %.....	12

On porte à l'ébullition et filtre chaud. Le nouveau sel se sépare en grands cristaux parfaitement ubles à l'eau.

océdé de préparation des cyanures des alcalis et des terres alcalines, par J. F. G. HORNIG, à Desde. — (Br. allemand H. 15467. — 5 avril 1894. — 21 février 1895.

Objet du brevet. — Procédé de préparation des cyanures des métaux alcalins ou alcalino-terreux nsistant à faire agir les vapeurs de ces métaux produits dans un générateur séparé sur du car- ne en présence d'azote ou sur des composés carbonés et azotés.

Description. — Notre procédé a pour objet la préparation des cyanures alcalins ou alcalino-ter- ux purs ; il consiste à mettre les vapeurs de ces métaux en présence de charbon très divisé ou de mbinaisons carbonées et azotées volatiles en proportions et à température convenables. Ce procédé combiné directement avec la production électrolytique des métaux alcalins dont les vapeurs, rtant du four électrique sont envoyées par exemple au moyen d'un courant de vapeur d'eau (?) ns une enceinte fortement chauffée où elles rencontrent les substances carbonées et azotées néces- res pour la production du cyanure, en proportions convenables. Le carbone est fourni par emple sous la forme d'oxyde de carbone, de gaz carbonique, d'un hydrocarbure ou même de arbon très divisé ; l'azote sous forme d'ammoniaque ou comme azote atmosphérique. Le cyanure mé s'écoule aussitôt dans un récipient, une cornue par exemple communiquant avec la partie plus basse du four à réaction ; il est soustrait ainsi à toute réaction ultérieure.

Il n'est pas indispensable que le métal alcalin soit obtenu par réduction électrique. On peut le oduire par l'un des procédés et dispositifs d'appareil connus.

La réaction peut s'écrire d'une façon générale :

$$Na + Az + C^x H^y = NaCAz + C^{x-1}H^y$$

ou, si l'on opère avec l'ammoniaque et l'oxyde de carbone :

$$1^o \quad Na + AzH^3 + CO = NaAzH^2 + H + CO$$
$$2^o \quad NaAzH^2 + H + CO = NaCAz + H^2O + H$$

éparation d'un sel double de sulfite et carbonate de sodium, par MANNING PRENTICE, à Stowmarket (Angleterre). — (Br. allemand P. 7160. — 23 octobre 1894. — 14 février 1895.

Objet du brevet. — Préparation d'un sel double de sulfite de sodium et de carbonate de sodium la composition :

$$2Na^2SO^3 . Na^2CO^3 . 21H^2O$$

nsistant à dissoudre dans 12 parties d'eau 7 parties de sulfite cristallisé et 4 parties de carbonate alement cristallisé, à évaporer l'excès d'eau jusqu'à ce qu'il se forme à la surface un voile léger is à laisser cristalliser.

Description. — Le nouveau sel double dont la préparation fait l'objet du présent brevet contient molécules de sulfite, 1 molécule de carbonate de sodium et 21 molécules d'eau. On l'obtient en ssolvant les sels constituants en proportions théoriques dans un peu plus que leur poids d'eau et auffant la liqueur à l'ébullition jusqu'à ce qu'il se forme à sa surface une légère pellicule. On aban- nne au refroidissement dans un cristallisoir.

En été, il convient de refroidir celui-ci assez fortement, le nouveau sel double étant plus soluble e chacun des sels constituants isolé.

Les cristaux du sulfite-carbonate double ne s'oxydent pas à l'air, mais ils s'effleurisent en per- nt une partie de leur eau de cristallisation. Celle-ci s'en va en totalité à 100° C. La perte de poids alors de 51.35 % si on a séché à l'abri de l'air ; dans le cas contraire, le sel a pris du poids, nt été en partie oxydé à l'étuve.

Lorsqu'au lieu d'évaporer en faisant bouillir la liqueur, on concentre à 60° environ, le sel double dépose en aiguilles ayant la même composition que le sel obtenu par le procédé ci-dessus; mais aiguilles retiennent leur eau de cristallisation et ne s'effleurisent pas dans l'air sec.

Les solutions concentrées du sel double s'oxydent un peu à l'air; mais cette oxydation ne se pro- t pas avec des solutions plus étendues, par exemple à la concentration 1 : 4, où elles se compor- t comme un simple mélange mécanique des solutions des sels constituants.

Le sulfite-carbonate double trouve son emploi dans les diverses applications du sulfite neutre, il peut remplacer pour le lavage de la laine, dans la photographie, etc.

(1) Brevets du *Moniteur Scientifique*, 1895, p. 20.

Procédé de préparation d'acide acétique pur, par le docteur K. von der Linde, à Kref (Br. allemand L. 9224. — 28 novembre 1894. — 14 février 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'acide acétique pur au moyen de l'acétate de ca brut (pyrolignite de chaux), consistant à opérer la distillation de l'acide acétique, déplacé de au moyen d'un acide minéral, dans le vide, pour éviter qu'en même temps que l'acide acétiqu tillent les produits goudronneux qui souillent le sel brut.

Description. Le pyrolignite de calcium est traité par un acide minéral fort ; on malaxe av et distille dans le vide. L'acide acétique condensé est exempt des composés goudronneux qui vent lorsqu'on opère la distillation sous la pression ordinaire.

Préparation de l'oxyde de plomb, par le docteur G. Kassner, à Münster, en Wesphal (Br. allemand K, 12358. — 4 décembre 1894. — 4 février 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'oxyde de plomb, consistant à fondre le plo présence d'orthoplombates des terres alcalines, soit au contact, soit en l'absence de l'air.

Description. — On mélange de la poudre de plomb (?) avec une proportion convenable de bate alcalin et on chauffe le mélange en présence ou à l'abri de l'air. On peut aussi porter le pl dans du plomb fondu et remuer la charge pour que les deux substances prennent contact i La réaction est indiquée par l'équation :

$$Ca^2PbO^4 + Pb = 2PbO + 2CaO.$$

Le mélange d'oxyde de plomb et de chaux peut être séparé par lévigation. Une partie es ployée à la préparation du nouvel orthoplombate; à cet effet, on y ajoute la chaux nécessaire ciné à flamme oxydante d'après le procédé du brevet D. R. P., 52459.

Perfectionnement à la préparation de l'hydrate de magnésium, par M. N. d'An Stretford. — (Br. anglais 24563. — 21 décembre 1893. — *J. Soc. ch. Ind.*, février 1895).

La dolomite calcinée est éteinte et disposée dans des réservoirs accessibles au flux de la L'eau s'échappe à marée basse par des ouvertures pratiquées à cet effet à diverses profonde réservoir, que l'on ouvre au fur et à mesure que la magnésie se dépose. On recommence l' tion aussi souvent qu'il est nécessaire pour débarrasser la magnésie de toute la chaux qu'elle tient ; après quoi on lave et sèche le produit.

L'eau de mer peut être remplacée pour cet usage par l'eau de sources saumâtres contenan ou moins de sels magnésiens.

Procédé de préparation du sulfate de manganèse et du peroxyde de fer A.-R. Davis, à Manchester. — (Br. anglais 2696. — 7 février 1894. — Ibid. février 1895).

En traitant les solutions de sulfate ferreux par le peroxyde de manganèse, il se forme du s de manganèse qui se dissout et du peroxyde de fer qui se précipite. La solution de sulfate de ganèse est employée comme telle ou évaporée à cristallisation pour préparer le sel solide.

Procédé de préparation des ferrocyanures de potassium ou de sodium au m des sulfocyanures correspondants, par A.-E. Hetherington, à Widnes, et E.-K. Musp Liverpool. — (Br. anglais 5830. — 20 mars 1894. — *J. Soc. ch. Ind.*, mars 1895).

On chauffe du fer divisé, limaille, tournure, éponge de fer ou autre analogue, avec du go pour réduire l'oxyde superficiel à l'état métallique. A 70-80 parties de fer ainsi traité, on ajo à 40 parties de goudron et 100 parties de sulfocyanure de potassium ou de sodium. Le mélan chauffé à 700-800° Fahrenheit = 350° environ, dans un appareil clos, relié par un tuyau av cornue où se condense le sulfocyanure, qui peut se volatiliser.

Le produit de la réaction est formé de sulfure et de ferrocyanure alcalin, de sulfure de fer résidu goudronneux. On le reprend par l'eau chaude, traite la liqueur filtrée par le gaz carb qui déplace l'hydrogène sulfuré, et concentre à cristallisation ; ou bien l'on concentre directem lessive brute, procédé préférable dans le cas du ferrocyanure de sodium.

La solution de carbonate alcalin des eaux-mères, contenant encore du ferrocyanure et du cyanure non décomposé, est employée pour préparer, par double décomposition avec du sul nure de calcium, le sulfocyanure alcalin qu'on traitera dans une opération suivante.

Perfectionnement à la préparation des cyanures de sodium ou de potassiu moyen des ferrocyanures correspondants, par A.-E. Hetherington et F. Hurter, à W et E.-K. Muspratt, à Liverpool. — (Br. anglais 5832. — 20 mars 1894. — Ibid. mars 1895).

Dans un creuset en fer ou fonte, on chauffe à fusion un alliage de plomb et de sodium so couche de cyanure d'une précédente opération et l'on ajoute, par petites portions, le ferrocyan sodium ou de potassium sec.

Pour 100 parties de ferrocyanure sec, il faut employer une quantité d'alliage contenant au 13 parties de sodium. La réaction achevée, le produit se trouve séparé en trois couches : fondu, fer réduit et cyanure alcalin fondu, qu'il est facile de séparer. L'alliage plomb-sodium être remplacé par l'alliage plomb-potassium ; mais le premier est préférable.

CHAUX. — CIMENTS. — MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Procédé de préparation d'un carton pour toitures, par P. Wiggert, à Magdebourg. — (lemand W, 10185 — 4 juillet 1894 — 23 décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un carton pour toitures consistant à enduire u ton préparé au moyen d'un vernis au caoutchouc avec un mélange de craie, de littrage et de et à saupoudrer la partie extérieure avec du grés broyé.

Description. — On trempe du carton-cuir dans un vernis de caoutchouc chaud, c'est-à-dire

ernis à l'huile de lin où l'on a fait dissoudre à chaud du caoutchouc découpé en petits morceaux. que le vernis est sec, on enduit la feuille avec une composition formée de 1 partie de craie lavée, rtie de couleur (ocre, terre d'ombre, terre de Cassel, etc.) et 3 parties de lithrage délayées dans rties environ de vieux vernis à l'huile de lin. Sur cette couche encore fraîche, on épand, du extérieur, du grés broyé ou du sable de rivière.

iveau marbre artificiel, par H.-H. LAKE, à Londres. — (Br. anglais 1157. — 18 janvier 1894. . *Soc. ch. Ind.*, février 1895).

In mélange à sec à peu près dans les proportions suivantes les constituants du nouveau marbre iciel, savoir :

Gypse	100 p.
Quartz	180
Feldspath	70
Acide borique calciné	25

Les substances doivent être réduites en poudre fine et très intimement mélangées. On les façonne blocs dans des moules, les chauffe au rouge et laisse refroidir lentement. La masse peut être di-ement colorée au moyen de silicates métalliques qu'on ajoute jusqu'à concurrence de 1/8e %. omme exemple de préparation d'un silicate colorant, nous donnerons le suivant : chauffer à on dans un creuset :

Quartz	120 p.
Borax	30
Nitrate de potasse	30
Sel, oxyde ou mélange d'oxydes métalliques.	Q.S.

CUIRS. — PEAUX. — TANNERIE

océdé de tannage rapide, par KORNACHER, à Francfort-sur-Mein. — (Br. allemand K 11891. — juillet 1894. — 7 mars 1895).

Objet du brevet. — 1° Procédé de tannage rapide résultant du concours du tannage minéral ou du nage à la graisse avec le tannage au tan, consistant à donner aux peaux nettoyées un premier faible de tannin;

2° Les peaux préparées suivant 1 sont ensuite tannées avec des sels minéraux ou des corps gras,
3° On achève par un bain de jus de tannée à 3-5° Baumé.

Description. — On opère de la façon suivante : Les peaux chaulées un peu plus qu'à l'ordinaire bien nettoyées sont détergées dans une décoction tannique faible qui en raffermit le côté chair es débarrasse des particules de chaux adhérentes qui pourraient nuire au traitement ultérieur. On tanne ensuite suivant l'un des procédés connus avec un sel minéral ou un corps gras, sèche et e comme à l'habitude.

Par ce traitement, les peaux acquièrent une consistance telle qu'on peut les achever dans des is de tannin très concentrés; en quelques jours au plus le tannage est complet. Il est avantageux es maintenir en continuelle agitation dans des jus de tannée marquant 3 à 5° Bé qu'on entretient uds et qu'on renouvelle souvent.

Les peaux ainsi traitées fournissent en quelques heures ou quelques jours, suivant leur épais-, des cuirs qui ne le cèdent ni comme aspect, ni comme qualité, aux cuirs obtenus par le lent tan- traditionnel.

océdé de tannage rapide. Addition à la demande K 11891 (Voir le brevet précédent), par Fr. KORNACHER, à Francfort-sur-Mein. — (Br. allemand K 12539. — 13 septembre 1894. — 7 mars 1895).

Objet du brevet. — Modification au procédé de tannage rapide décrit dans notre demande de vet K 11891, consistant à imprégner la peau, entre les opérations 2 et 3 dudit brevet, du côté r, avec un corps gras soit par friction, soit à l'aide du foulon.

Description. — Nous avons reconnu qu'il est avantageux d'imprégner les peaux avant le tannage étal avec un corps gras. Cette opération préserve le côté chair de l'action trop énergique des jus année, l'empêche de se racornir et maintient la souplesse de la surface, toutes conditions avan-euses pour un tannage accéléré et l'obtention de cuirs de bonne qualité.

COMBUSTIBLES. — ÉCLAIRAGE. — GAZ

océdé de préparation de corps incandescents, par le Dr HOFFMANN, à Berlin. — (Br. allemand H 15288. — 19 octobre 1894. — 7 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de corps incandescents pour le chauffage des plateaux presse, bouillotes, etc., etc., consistant à employer comme comburant un chromate.

Description. — Parmi les comburants qu'on peut employer pour provoquer la combustion du rbon dans un espace confiné, les chromates se recommandent par certains avantages. Ils brû-le charbon ainsi que l'agglomérant organique qu'on peut avoir ajouté pour façonner les bri-ttes, sans dégager la moindre fumée ni odeur, ce que ne font pas d'autres oxydants comme les manganates, par exemple, ou les nitrates. Si les chromates entretiennent la combustion mieux que autres comburants, cela tient sans doute à ce fait connu qu'en présence d'un alcali l'oxyde de ome est très avide d'oxygène, même à température assez basse, au rouge sombre. En allumant mélange de charbon et de chromate de potasse, il se produit de l'acide carbonique, de la potasse de l'oxyde de chrome ; ce dernier absorbe aussitôt de l'oxygène, qu'il reporte sur l'excès de char-

Pour préparer des briquettes à combustion lente sans fumée, on mélange de la poudre de c bon de bois avec un chromate ; au moyen d'une solution aqueuse d'un épaississant convenabl met la masse en pâte assez plastique pour être formée en moules. Comme liant on peut empl également le goudron, les résidus de distillation du pétrole ou autres analogues.

Procédé de préparation de charbon très divisé, par O. Brandenburg et Cie, à Berlin. — allemand B 16311. — 23 juin 1894. — 28 février 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de charbon très divisé, consistant à calciner en clos à une température qui ne dépasse pas 500°C des complexes organiques comme le sang, la vi ou des extraits végétaux alcalins, et à parfaire la transformation en charbon par un traiten l'acide sulfurique.

Description. — Lorsqu'on maintient pendant longtemps à une température voisine de 500 substances organiques complexes comme le sang, la viande, etc , celle-ci se décomposent, su en présence d'alcali ; mais elles ne sont pas charbonnées à fond. La majeure partie de l'az dégage à l'état d'ammoniaque ; le fer se sépare à l'état d'oxyde qui ne se réduit pas à cette te rature ou passe à l'état de combinaison mal définie avec la substance organique incomplète charbonnée. Le soufre s'unit à l'alcali.

Lorsqu'il ne se dégage plus d'ammoniaque, on laisse refroidir la masse, et lorsqu'elle se tro peu près à 300°C, on la jette par portion, dans de l'acide sulfurique où la décomposition de la tance organique s'achève en même temps que se dissolvent les impuretés. Le charbon est e lavé plusieurs fois à l'eau, et finalement bouilli pendant 2 heures dans une lessive caustique f On lave à l'eau, à l'acide chlorhydrique dilué, puis de nouveau à l'eau jusqu'à ce qu'on ne r naisse plus trace d'acide sulfurique ou chlorhydrique dans les eaux de lavage.

Combustible artificiel préparé au moyen de poussier de charbon et de résine Ernst Kirbis, à Berlin. — (Br. allemand K 11877. — 26 juin 1894. — 11 février 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation, d'un combustible artificiel, consistant à dissoud la résine dans l'alcool ou à la fondre en présence d'eau et à malaxer le produit obtenu av charbon.

Description. — Du poussier de charbon de bois calciné deux fois est aggloméré au moy 3 % environ de son poids de résine Celle-ci peut être dissoute dans un solvant comme l'alco simplement fondue et émulsionnée avec de l'eau. En travaillant le poussier de charbon dans u laxeur avec la dissolution ou l'émulsion de résine, on obtient une masse grumeleuse qui s'agglo aisément par la pression. On sèche les briquettes dans une étuve ou dans un four.

POUDRES. — EXPLOSIFS.

Emploi de la nitro penta-érythrite pour la préparation de poudre sans fumée Rheinisch-Westfälische Sprengstoff-Actien-Gesellschaft, à Cologne.— (Br. allemand R. — 6 octobre 1894. 11 février 1895).

Objet du brevet. — Emploi de la nitro-penta-érythrite pour la préparation d'une poudre sa mée d'inflammation facile et de combustion très égale.

Description. — Le produit connu sous le nom de penta-érythrite, obtenu en condensant l'ald formique avec l'aldéhyde acétique en présence de chaux, fondant entre 190 et 260°C, est fin pulvérisé, dissous dans l'acide nitrique et précipité par l'acide sulfurique ou délayé dans le mé nitro-sulfurique. Il se forme une bouillie cristalline qu'on sépare de l'acide, lave à l'eau et fi ment à la soude étendue. On broie en présence d'eau et sèche.

La nitro-penta-érythrite enflammée au contact d'une flamme brûle très tranquillement. qu'on la mélange à une poudre à base de nitrocellulose elle en égalise la combustion (?). S description, sans indication de quantités, dés opérations souvent décrites, pour préparer une p sans fumée à base de nitrocellulose : malaxage avec un solvant, laminage, etc. La nitropenta thrite peut être employée isolément comme poudre sans fumée; il suffit, à cet effet, de lui d un grain convenable, suivant l'arme à laquelle elle est destinée.

Mélange pour amorces à base de fulminate, par Hudson Maxim, à New-York. — (Br. mand M. 11177. — 1er octobre 1894.— 25 février 1895).

Objet du brevet. — Mélange pour amorces consistant en un fulminate mélangé avec un hy de carbone nitré, comme la pyroxyline, par exemple (de préférence en dissolution) avec ou addition de nitroglycérine ou d'un modérateur comme un hydrocarbure nitré.

Description. — Entre les cylindres d'un laminoir on épaissit de la nitroglycérine au moye pyroxylène jusqu'à la consistance du caoutchouc naturel. La plasticité voulue s'obtient suiva cas avec 75 à 85 parties de nitroglycérine pour 15 à 25 parties de pyroxyline.

Pour faciliter le mélange et la gélatinisation de la pyroxyline, on ajoute à la nitroglycérin quantité convenable d'un dissolvant. On incorpore ensuite à la masse 75 à 85 % de son d'un fulminate, de préférence le fulminate de mercure. Le mélange étant bien homogène, on lise le solvant (en général l'acétone). Pour obtenir un produit léger et spongieux on peut d'évaporer le solvant malaxer le produit au contact de l'air. On peut aussi employer à sa prépa des produits de nitration plus avancée comme la trinitrocellulose, par exemple qui se géla mal dans la nitroglycérine. Dans ce cas, on se sert d'un dissolvant dans lequel la pyroxyline trée n'est pas soluble, comme le méthylène par exemple.

BREVETS DIVERS

océdé pour empêcher ou enlever les incrustations des chaudières, par Alwin Nieske, à Dresde. — (Br. allemand 3151. — 29 mars 1894. — 12 octobre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé pour empêcher ou enlever les incrustations des chaudières au moyen chromates ou de dichromates ajoutés à l'eau d'alimentation.

Description. — J'ai reconnu que l'addition de chromates ou de dichromates solubles à l'eau d'alimentation empêche absolument la formation ou l'adhérence du tartre. La chaux contenue dans l'eau s forme de sulfate ou de bicarbonate est précipitée en poudre insoluble légère, et les parois res- tout à fait propres sans être attaquées ou corrodées en aucune manière.

Les réactions chimiques qui expriment l'effet produit par le chromate ou le dichromate de ium sur le bicarbonate ou le sulfate de calcium, sont indiquées par les équations :

$$1)\ CaCO^3CO^2 + Na^2Cr^2O^7 = CaCrO^4 + Na^2CrO^4 + 2\ CO^2$$
$$2)\ CaSO^4 + Na^2Cr^2O^7 = CaCrO^4 + Na^2SO^4 + CrO^3$$
$$3)\ CaCO^3CO^2 + CaSO^4 + Na^2Cr^2O^7 = 2CaCrO^4 + Na^2SO^4 + 2CO^2$$

L'acide chromique se réduit d'ailleurs en oxydant les substances organiques de l'eau d'alimentation.

mposition préservatrice de la rouille servant à graisser les outils pour fraiser ou étirer les métaux, notamment le fer et l'acier, par W. Michael, à Dusseldorf. — (Br. allemand M. 11174. — 1er octobre 1894. — 11 février 1895).

Objet du brevet. — Voir le titre ; la composition consiste en une solution de chlorure stanneux staénique qu'on mélange avec un alcali et du savon ; le tout est desséché et pulvérisé ; pour l'em- i on humecte la poudre avec de l'eau.

Description. — On prépare un savon d'oléïne (acide oléïque) et d'alcali, et dans la masse bouil- te on verse la bouillie obtenue en traitant du chlorure d'étain par la soude caustique ou carbo- ée. On mélange bien le tout en faisant bouillir, et finalement sèche dans un appareil approprié. pulvérise le produit sec qui, pour l'usage, est humecté avec une petite quantité d'eau. La friction rgique de l'outil employé pour forer ou façonner le fer au banc d'étirage provoque la réduction l'oxyde d'étain et l'étain, métallique qui se dépose graisse l'outil, étame au fur et à mesure les faces de fer mises à nu et les empêche de rouiller.

océdé pour empêcher l'inflammation spontanée des dissolvants, notamment des hydrocarbures volatils, par Dr A Richter, à Hambourg. — (Br. allemand R. 8332. — 13 octobre 1893. — 4 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé pour empêcher l'inflammation spontanée des hydrocarbures volatils ployés comme solvants dans l'industrie, consistant à y dissoudre des sels d'acides gras.

Description. — Le produit servant à empêcher l'inflammation spontanée des hydrocarbures vola- dénommé antibenzinepyrine, consiste essentiellement en oléate de magnésie. 0.01 à 0.1 % de el dissous dans les carbures légers en usage chez les dégraisseurs, les fabricants de toiles cirées ien d'autres industries, suffisent par leur action anti-électrique pour empêcher toute inflamma- spontanée due à une étincelle électrique. On sait que la production de ces étincelles est la se déterminante d'un grand nombre d'incendies qui se sont produits dans maintes usines. Lors- le solvant a été additionné de notre produit, il est impossible même dans les conditions les plus rables de déceler à l'électroscope la plus faible trace d'électricité.

D'autres oléates agissent de la même façon que l'oléate magnésien, notamment ceux de chaux, umine, etc , mais leur effet utile n'est marqué qu'avec des doses plus fortes.

Au lieu d'oléates, on peut faire usage de sels d'autres acides gras, stéarates, palmitates, etc. La lition essentielle est que ces sels se dissolvent réellement dans la benzine ou l'éther de petrole 'y restent pas simplement à l'état de mucilage en suspension. Les savons à base de métaux al- ns ne se dissolvent pas et, par conséquent, n'agissent nullement comme préservateurs. Les oléa- magnésien, aluminique, etc., ne se dissolvent d'ailleurs dans la benziné qu'à la condition d'être olument anhydres.

PRODUITS ORGANIQUES A USAGE MÉDICAL ET DIVERS

océdé pour séparer les deutéro-albumoses d'avec les albumoses primaires, par le Dr Max Matthes, à Iena. — (Br. allemand 3260. — 29 août 1894. — 21 février 1895).

Objet du brevet. — Procédé pour isoler les deutéro-albumoses des liqueurs peptisées ou des pré- ations d'albumoses du commerce, et notamment pour séparer la deutéro-albumose des produits posés de deutéro-albumoses, de peptones, de sels et d'albumoses primaires, consistant à élimi- les sels par la dialyse, à concentrer le produit et à le traiter par 6 à 8 fois son poids d'alcool précipite la deutéro-albumose et laisse les peptones en dissolution.

Description. — Les solutions obtenues par la digestion artificielle de substances albuminoïdes d'abord débarrassées par les procédés connus des restes d'albumine et des albumoses primai- La liqueur, qui se compose alors de deutéro-albumoses, de peptones et de sels minéraux, est ord débarrassée de la plus grande partie de ces derniers par concentration et cristallisation. On d les liqueurs mères séparées à l'essoreuse et les soumet à la dialyse dans des tuyaux formés de ier parchemin. Lorsque l'on reconnait que l'eau extérieure ne se charge plus ou presque plus de

chlorure de sodium, on concentre à nouveau la liqueur au bain-marie jusqu'à commencem[ent de] pellicule.

On laisse refroidir et ajoute de 6 à 8 volumes d'alcool fort. Ce réactif précipite les deu[x] albumoses qu'on sépare par le filtre des peptones qui restent dissoutes. On lave le précipité à l'a[lcool] puis à l'éther et le dessèche dans le vide à la température ordinaire ou dans une étuve très fa[ible]ment chauffée et traversée par un courant d'air desséché sur le chlorure de calcium ou l'a[cide] sulfurique.

Procédé de préparation d'acides non saturés au moyen du géraniol, par Dr H. Erdm[ann] à Halle. — (Br. allemand E 4314. — 11 novembre 1894. — 25 février 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'acides non saturés, consistant à combiner le [géra]niol avec les acides lévulique, acétylacétique ou pyrotartrique.

Description. — 1° *Acide géraniol-lévulique.* On fait digérer au bain-d'huile à 175° environ dan[s un] vase relié avec un réfrigérant à reflux :

Géraniol	5 p.
Acétate de sodium fondu	3
Acide lévulique	5

L'acétate de sodium se dissout et bientôt la réaction se déclare, accompagnée d'un faible d[éga]gement de gaz carbonique. A ce moment on ramène la température du bain d'huile à 165°. Ap[rès] heures de digestion à cette température, on traite le produit par un courant de vapeur d'ea[u qui] entraîne le géraniol non combiné et l'acide acétique formé. La solution aqueuse obtenu[e est] séparée par le filtre d'une petite quantité de résine et précipitée par l'acide sulfurique, qui dé[pose] l'acide géraniol lévulique.

Cet acide se présente sous la forme d'une huile incolore, épaisse, peu soluble dans l'eau ch[aude,] bien soluble dans l'alcool et l'éther, soluble également dans l'acide sulfurique froid. Cette sol[ution] a la même coloration orangée très intense que la solution sulfurique de l'acide benzollévuliqu[e] et l'acide géraniollévulique s'y métamorphose en un acide isomérique qui cristallise en pris[mes]. En faisant agir le géraniol sur l'acide lévulique en solution alcaline aqueuse, on obtient un a[cide] géraniol lévulique qui paraît identique à celui obtenu en solution sulfurique.

2° *Acide géraniol acétylacétique.* On abandonne durant 24 heures à la température ordinair[e la] dissolution de :

Ether acétylacétique	54 p.
Potasse caustique (KOH)	25.5
Eau	960

A la dissolution d'acétylacétate de potassium ainsi obtenue, on ajoute :

Potasse caustique	25.5 p.
Géranial	31

On maintient le tout, au moyen d'un appareil convenable, en bonne agitation durant 24 heures. On enlève le géraniol non combiné par extraction à l'éther et sépare l'acide géraniol ac[étyl]acétique en acidulant par SO^4H^2 étendu.

Cet acide est une huile jaunâtre, peu soluble dans l'eau, de densité 1.018 à 19°C. Sa solution [dans] l'alcool à 50 °/₀ donne même, lorsqu'elle est très étendue, avec une goutte de perchlorure de fe[r une] solution violette trouble.

L'acide sulfurique concentré et froid dissout l'acide géraniolacétylacétique en une liqueur [?] qui, versée sur de la glace, précipite un nouvel acide en flocons blancs.

L'acide géraniolacétylacétique précipite les solutions de semicarbazide. Le précipité blanc, volumineux, ainsi obtenu, est caractéristique ; il est très peu soluble dans l'eau, l'alcool, l'éthe[r;] fond à 212°, en se décomposant.

3° *Acide géraniolpyrotartrique.* On prépare une dissolution de :

Acide pyrotartrique	45 p.
Géranial	50
Alcool à 95 °/₀	200

que l'on verse dans une lessive caustique contenant :

Potasse caustique (KOH)	56 p.
Eau	500

On agite énergiquement le mélange, qui s'échauffe beaucoup. Après quelque temps d'agitatio[n, la] liqueur commence à mousser et les produits non dissous qu'elle contient y restent à ce mom[ent] suspendus en fine émulsion. Celle-ci se résout au bout d'une vingtaine d'heures en une sol[ution] limpide, rouge d'où l'on déplace l'acide complexe formé par SO^4H^2 étendu.

L'acide géraniolpyrotartrique est huileux ; densité à 20°C = 1.028. Il se dissout en jaune [dans] l'alcool. Le perchlorure provoque dans la solution alcoolique étendue de moitié d'eau un [préci]pité floconneux vert-bleu.

---

(1) Voyez Erdmann, *Liebig's Annalen*, 254 p. 190.

BREVETS PRIS A PARIS

Analysés par M. Thabuis.

MATIÈRES COLORANTES. — ENCRES

océdé de préparation de produits de condensation de l'α-β-amidonaphtol ou de ses acides sulfonés avec des composés nitrosés et transformation de ces nouveaux produits en matières colorantes bleues tirant sur mordants, par la Société Actien Gesellschaft für Anilin Fabrikation, rep. par Chassevent. —

Objet du brevet. — Lorsqu'on fait réagir les dérivés nitrosés des amines tertiaires ou secondaires l'α-β-amidonaphtol ou ses sulfoconjugués en proportions moléculaires, des produits de condenson très caractéristiques prennent naissance. Ces nouveaux produits possèdent la propriété de dre les fibres mordancées en chrome en gris; d'autre part, ils peuvent servir de point de départ r la préparation de tout une série de colorants bleus très précieux.

Description. —

Acide α-β-amidonaphtol-β-sulfonique...	24 kil.
Carbonate de soude..................	6
Eau................................	500 litres

mélangés, et après dissolution on ajoute rapidement à la température de 30 à 40°, une dissolu- de 18 kil. de chlorhydrate de nitrosodiméthylaniline dans 250 litre d'eau. La solution prend ord une coloration verdâtre, puis il se forme un dépôt bleu se dissolvant dans le carbonate de le en violet virant à l'orange. après addition d'un acide minéral. Le produit ainsi obtenu, 10 kil. exemple, est mélangé avec 2 kil. de fleur de soufre, puis on ajoute peu à peu 80 kil. d'acide urique fumant à 23 % d'anhydride. On maintient à 60-70° jusqu'à ce qu'un échantillon, mis s l'eau, n'accuse plus d'augmentation de couleur, on verse dans 500 litres d'eau glacée, on porte uite à 70° et on filtre. Teint en solution carbonatée sodique la laine mordancée au chrome en indigo très solide.

océdé de fabrication de nouvelles indulines, par Gleuck et Cie, Chemische Fabrick am Rhein, rep. par Armengaud aîné. — 30 octobre 1894. — 15 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de nouvelles matières colorantes de la série des indu-s, consistant à chauffer un mélange de m.-binitrobenzine et de binitrotoluène avec les chlorhy-les de monoamines aromatiques ou avec un mélange de ces sels et de bases libres respectives.

Description. — Un mélange de

m-trinitrobenzène......................	168 kil.
Chlorhydrate d'aniline..................	130
Aniline................................	186

maintenu pendant 4 heures à 170-180°C dans une chaudière émaillée, munie d'un agitateur mé-ique et d'un réfrigérant à reflux. On porte ensuite le mélange pendant 4 heures à 190-195°C, ès avoir relié la chaudière à un réfrigérant descendant pour recueillir les échappées d'aniline. Le du est repris par l'eau bouillante pour éliminer la binitrobenzine en excès et l'aniline non entrée réaction et solubiliser la masse. On prend :

Produit de la précédente réaction lavé et séché...............	50 kil.
Paraphénylène diamine..................................	4
Acide benzoïque.......................................	4

n chauffe pendant 3 heures à 180-185°. La matière colorante, presque complètement soluble dans ide chlorhydrique, est précipitée par le chlorure de sodium. On peut sulfoconjuguer le produit la réaction de la condensation de la binitrobenzine avec l'aniline, en traitant une partie du pro-t par cinq parties d'acide sulfurique fumant (75 % d'anhydride), puis on chauffe quelques mi-es à 90°C. On peut remplacer l'aniline par l'α et β-naphtylamine et la binitrobenzine par le bini-oluène.

océdé de production de colorants jaune orangé basiques, par la Société pour l'Industrie chimique a Bale. — (B. 241916. — 8 octobre 1894. — 18 janvier 1895).

Objet du brevet. — Production de colorants jaune-orangé basiques semblables à la chrysaniline ultant du traitement des colorants jaunes de la série des acridines et benzoflavine avec des agents kylation, soit par des mélanges d'alcool méthylique ou éthylique avec l'acide sulfurique ou l'acide orhydrique, soit par des dérivés alcooliques halogénés ou des acides alkylsulfoniques à des tem-atures élevées.

Description. — *Exemple* :

Jaune d'acridène du brevet français 203467 du 31 janvier 1890...	10 p.
Alcool méthylique..	20
Acide chlorhydrique fumant................................	5

t chauffés à 180-190°C pendant 3 à 4 heures dans un récipient à réfrigérant ascendant. Après oidissement l'excès d'alcool est distillé, le résidu séché sous forme de chlorhydrate ou de sel ble de zinc ; on précipite par le chlorure de zinc et le chlorure de sodium. C'est une poudre ge-brun facilement soluble dans l'eau. Ce corps n'est pas précipité par les acides minéraux en

excès. Teint le cuir et le coton mordancés au tannin et à l'émétique en jaune-orangé. On prendre :

Benzoflavine	2 p.
Alcool méthylique	4
Acide chlorhydrique concentré	2

On chauffe à 150°-160° pendant 4 heures. On peut encore opérer de la manière suivante l'acridine et le bromure d'éthyle.

Jaune d'acridine	10 p.
Alcool éthylique	10
Bromure d'éthyle	5

chauffer 2 heures à 150°180° C ; ou

Benzoflavine	4 p.
Acide sulfurique concentré	10
Alcool méthylique	2

on chauffe à 190-200° pendant 4 à 5 heures.

Express-Copie, par Vinceneux et Goulhard, 36, rue du Temple, Paris. — (Br. 241960. — 9 oct 1894. — 18 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'une encre ayant pour but de copier sans a mouillage et sans aucun instrument.

Description. — Pour préparer cette encre on prend ;

Encre ordinaire	1.000
Glycérine	600
Miel	200
Sucre candi	200
Alcool	100
Mélasse	50

Procédé de préparation d'une matière colorante tirant sur coton non-mordoncé, p Société Actien Gesellschaft fur Anilin Fabrikation, rep. par Chassevent. — (Br. 2420 12 octobre 1894. — 22 janvier 1895).

Objet du brevet. — Production d'une matière colorante tétrazoïque donnant sur coton mordancé en bain salin ou alcalin de teintes bleues non foncées d'une intensité remarquabl plus en traitant la fibre teinte par cette matière colorante par un nitrite en solution acide, développant ensuite dans une solution faiblement alcaline ou faiblement acidulée de phén d'amines on obtient des teintes bleuâtres plus foncées et même des teintes noires qui se distin par leur intensité et leur solidité. Cette matière colorante est produite en faisant réagir deux m cules d'acide γ-amidonaphtolmonosulfonique en solution alcaline sur une molécule d'éther pa dobenzèneazoamidoparacrésotique tétrazoïque. Cet éther peut s'obtenir en combinant le para diazobenzène avec l'éther amidoparacresotique et en réduisant le dérivé nitroamidoazoïque p sulfure alcalin.

Description. — La matière colorante se prépare en dissolvant 25 kil. 5 d'éther paraamid zèneazoamidoparacresométhylique ou la quantité correspondante de son sulfate ou de son chl drate dans 60 kil. d'acide chlorhydrique et on diazote suivant la méthode ordinaire avec 14 k nitrite de sodium. Le dérivé diazoïque obtenu est ajouté à une solution de 50 kil. d'acide γ-a naphtolsulfonique et 60 kil. de carbonate de sodium. La matière colorante se précipite sous d'une poudre noire. On chauffe quelque temps la solution, puis, on filtre, presse et sèche. Ell peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau chaude, elle donne une couleur bleu indi

Procédé de préparation de matières colorantes de la série des Indulines, par la S Actien Gesellschaft fur Anilin Fabrikation, rep. par Chassevent. — (Br. 242196. — 18 o 1894 — 25 janvier 1895)

Objet du brevet. — Les phénylène et toluylène diamines asymétriquement substituées s'uni en proportions moléculaires avec la diphényl ou la méthyldiphenylamine lorsqu'elles se tro en présence d'agents oxydants convenables en formant des indamines. Celles-ci, oxydées en pré d'amines primaires de la série aromatique, donnent naissance à des colorants bleu violet facile solubles et possédant des qualités tinctoriales précieuses.

Description. — Exemple : 19 kil. 200 de chlorhydrate de nitrosodiméthylaniline sont mis en su sion dans 750 litres d'alcool. Le mélange agité continuellement est additionné peu à peu de 2 de poudre de zinc et de 55 kil. d'acide chlorhydrique à 20° B. La réduction terminée on ajout solution alcoolique de p-amidodiméthylaniline obtenue, 17 kil. de diphénylamine et 4 kil. d chlorhydrique, puis à froid, on introduit la solution de 20 kil. de bichromate de soude crist dans 100 litres d'eau. La liqueur devenue verte est agitée pendant encore une heure, porté température de 70° C., puis additionnée de 19 kil. de chlorhydrate d'aniline dissous dans d'acide chlorhydrique à 20° B. Puis on dissout 20 kil. de bichromate de soude dans 150 litres et l'on fait couler lentement cette solution dans la précédente. On précipite par le chloru sodium, on traite par l'acide chlorhydrique, par l'eau bouillante, et on reprécipite par le chloru sodium.

Préparation d'une matière colorante trisazoïque, par la Société Actien Gesellschaft Anilin Fabrikation, rep. par Chassevent. — (Br. 242249. — 20 octobre 1894. — 28 janvier '

Objet du brevet. — Procédé de production d'une matière colorante bleue teignant le coton

dancé, consistant à combiner le dérivé tétrazoïque de l'éther du paramidobenzèneazoamido-ol avec 2 molécules d'acide γ-amidonaphtolmonosulfonique.

escription. — 26 kil. 500 d'éther de paramidobenzèneazoamidocrésol ou la quantité correspon-te d'un sel de cette base sont transformés en dérivé tétrazoïque. La solution jaune brunâtre de ernier est ajoutée à une dissolution de 53 kil. de γ-amidonaphtolsulfonate de sodium, additionnée -même d'un excès d'acétate de sodium. Le colorant formé se dépose aussitôt à l'état d'acide en un précipité violet foncé. On agite plusieurs heures, puis on alcalinise par le carbonate de um et on précipite par le chlorure de sodium. C'est une poudre brune foncée à éclat métallique z soluble dans l'eau froide ou chaude avec une couleur bleu violet.

océdé de fabrication de matière colorante trisazoïque teignant le coton non-mor-dancé, par la Société Actien Gesellschaft fur Anilin Fabrikation, rep. par Chassevent. — (Br. 242250. — 20 octobre 1894. — 28 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation semblable à celui du brevet ci-dessus (Br. 242249) lequel l'on ajoute d'abord au lieu de l'acide amidonaphtolsulfonique de l'acide salicylique, et produit intermédiaire ansi formé de l'acide γ-amidonaphtolsulfonique.

Description. — 26 kil 500 d'éther de paramidobenzèneazoamidocrésol sont tétrazotés et le tétrazo additionné à une solution de 16 kil. de salicylate de sodium et de carbonate de sodium en excès. produit intermédiaire, est formé complètement, après une agitation d'une demie-heure, puis on oute à une dissolution de 26 kil. de γ-amidonaphtolsulfonate de sodium. Ce produit teint le on non mordancé en teintes grises et noires très solides.

océdé de préparation d'une matière colorante trisazoïque, teignant le coton non mordancé, par la Société Actien Gesellschaft fur anilin fabrikation. — (Br. 242251. — 20 oc-obre 1894. — 28 janvier 1895).

Objet du brevet. — Même procedé que celui du brevet ci-dessus (Br. 242250) dans lequel le sali-ate de sodium est remplacé par 26 kil. d'α-naphtylamine β^3-sulfonate de sodium (Clèves). — it coton non mordancé en violet.

éparation de nouvelles matières colorantes mixtes azoïques et aziniques, par Société Actien Picard et Cie, rep. par Thirion. — (Br. 242257. — 28 octobre 1894. — 28 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à faire réagir les diamines aromatiques substituées ou non s le noyau sur une molécule d'un dérivé nitrosé en solution alcoolique ou acétique. On obtient ainsi dérivés aziniques contenant un groupe imide (AzH) libre ; on peut utiliser ces matières comme orants. 2°). Les produits intermédiaires ci-dessus sont diazotés et copulés avec des amines, des nols substitués ou non.

Description. — Exemple : *Produit intermédiaire.* — On chauffe au bain-marie : chlorhydrate de oso-diméthylaniline 186 kil.; benzidine, 186 kil.; alcool, 1000 litres. Lorsque la réaction est inée, on distille l'alcool, neutralise, traité par le toluène bouillant. On reprend par l'acide rhydrique et on précipite par le chlorure de sodium. Teint le coton mordancé au tannin en bleu

On chauffe à l'ébullition acide nitroso-β-naphtol monosulfonique de Schœffer, 253 kil. chlorhy-te de benzidine 258 kil eau Q.S. — Le produit est peu soluble dans l'acide chlorhydrique; on le re par filtration de la benzidine en excès, oxydé à l'air ou par le bichromate de potassium, il ne un corps bleu insoluble dans les acides et soluble dans les alcalis. Le produit intermé-re ainsi obtenu est diazoté puis copulé à la manière ordinaire avec une amine ou un phénol. Ce veau produit peut à son tour être de nouveau diazoté et copulé, on peut y introduire un radical olique.

duction de nouvelles matières colorantes par Société Durand-Huguenin, à Saint-Fons près le Lyon, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 242333. — 23 octobre 1894. — 30 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de nouvelles matières colorantes consistant à faire les acides dialkylamidoazobenzolsulfoniques ou leurs sels renfermant au moins un groupe né dans le second noyau benzenique sur les dioxynaphtalines substituées, phénylène diamines tituées et toluylène ainsi que naphtylène diamines substituées. Les matières colorantes ainsi nues sont analogues au bleu de Bâle et solubles dans l'eau.

escription. — Exemple : 70 kil. d'acide diméthylamidoazobenzoldisulfonique, 40 kil. de diphényl htylène diamine et 200 kil. de glycérine sont chauffés pendant 2 heures à 130°. Une fois la tion commencée elle s'achève très rapidement ce que l'on reconnaît à la disparition de l'acide doazobenzolsulfonique. Le produit neutralisé par de la soude est versé dans l'eau, et on obtient liqueur qui est précipitée par le chlorure de sodium. La solution de cette matière, colorante est ie, elle teint la laine neuve sur bain acide en bleu.

éparation de corps diazoïques stables à l'état liquide ou sec, par la Compagnie pari-ienne de couleurs d'aniline, rep. par Armengaud jeune. — (Br. r242575. — 2 novembre . — 13 février 1895).

Objet du brevet. — Procédé ayant pour but de préparer des diazo dérivés stables et transportables on explosifs en pâte ou en poudre, consistant à vaporiser à une température modérée les solu-s diazoïques en présence d'une quantité d'acide minéral plus grande qu'il est nécessaire à la otation ou en présence de sels acides comme le sulfate d'alumine pour remplacer l'excédent ide, jusqu'à ce que les corps diazoïques soient en pâte ou à l'état sec en ajoutant un corps mbustible à la solution diazoïque ou à la pâte, ou enfin à la poudre des dits corps obtenus par poration.

Description. — Exemple : 14 kil. de paranitraniline, 7 kil. de nitrite, 7 kil. d'acide sulfuriq 66° B. sont diazotés à la manière ordinaire en solution aqueuse aussi concentrée que possibl. solution diazoïque est filtrée et concentrée dans un appareil en plomb ou en cuivre à cuire dan vide, en ne laissant pas dépasser la température de 45° C. On opère de préférence en enlevan l'appareil la masse arrivée à l'état de sirop ou de pâte, et en la mélangeant avec son poi sulfate de soude ou d'alun calciné Elle prend alors la forme de poudre sèche. Ou bien on ajou la solution diazoïque dès le commencement 50 kil. de sulfate de soude ou 15 kil. de sulfate d' mine, et, ensuite, on évapore à sec. L'excédent d'acide sulfurique peut être remplacé par de l'a chlorhydrique ou un sel acide tel que le bisulfite de sodium ou le sulfate d'aluminium.

TEINTURE. — APPRÊT. — IMPRESSION. — PAPIERS PEINTS

Procédé pour la teinture par la fumée de peaux de bêtes tannées, par Hermann et L mansdorff (Allemagne), rep. par Joquelin. — (Br. 240034. — 13 juillet 1894. — 26 novembre 1

Objet du brevet. — Procédé consistant à exposer les peaux épilées, mégissées ou blanchies a tannage, sur des claies en bois à l'action de la fumée produite par du crottin de cheval en com tion et mélangé avec de la paille. On soumet ces peaux à cette action pendant 20 minutes ou heure suivant que l'on veut obtenir une couleur jaune clair ou jaune foncé (Voir brevet anglais 13141, *Moniteur scientifique,* 641e livraison. — Mai 1895).

Procédé de teinture sur soie, au moyen de dérivés diazoïques ou de nitrosamines, la Société Badische Anilin und Sodafabrik, rep. par Blétry. — (Br. 240539. — 4 août 1894. — décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de teinture de la soie en nuances jaunes, en la traitant par des s tions de combinaisons diazoïques avec ou sans addition d'acétate de sodium ou par des solutio nitrosamines des bases aromatiques primaires avec ou sans addition d'acide acétique ou de chl drate d'ammoniaque.

Description. — Exemple. — Pour 10 kilogs de soie, on dissout la combinaison diazoïque obte par le procédé du brevet n° 234029 au moyen de 0 k. 100 de p. nitrophénylnitrosaminesodium 500 litres d'eau, 0 k. 100 d'acétate de sodium ; puis, on entre la marchandise bien humectée, température ordinaire. On manœuvre une demi-heure, on lave, avive et sèche. Pour éviter teinture trop rapide, on peut n'ajouter l'acétate de sodium que peu à peu, après avoir entré la chandise dans le bain de teinture.

2° Pour le même poids de soie, on dissout 0 k. 100 de paradichlorephénylnitrosaminesodium 500 litres d'eau. On entre la marchandise bien humectée, à la température ordinaire. On peut ver l'opération en chauffant à 50°

3° Pour 1 kilog de soie, on prend 50 gr. de β naphtylnitrosamine sodium dissous dans 100 l d'eau, on ajoute 1 k. 2 d'acide acétique à 1 pour cent ou du chlorure d'ammonium.

Procédé de production de nuances bleu foncé, bleu marine, bleu violette, sur la fi au moyen de la dianisidine, par la Compagnie parisienne de couleurs d'aniline rep. par Ar gaud jeune. — (Br. 241224. — 6 septembre 1894. — 28 décembre 1894).

Objet du Brevet. — Procédé consistant à mordancer la fibre au moyen de mélanges molécu de β-naphtol avec les dioxynaphtalines, les acides naphtol carboniques, les acides sulfoniqu naphtol et de dioxynaphtalines avec addition d'un des acides gras applicables pour teinture ou im sion avec la dianisidine diazotée avec ou sans cuivre. Ces matières colorantes ont, comparative aux matières colorantes pures de β-naphtol, des nuances plus rouges et plus fortes ; elles sont résistantes au savon et à la lumière que les colorants à 2 molécules de produits substitués; elle aussi très résistantes aux acides par leurs groupes acides. La position du groupe substituant d seconde molécule de β-naphtol influe sur la nuance. L'hydroxyle et le groupe sulfoconjugué duisent presque le même effet relativement à la nuance; seulement, le groupe sulfoconjugué une matière colorante plus soluble, de sorte que l'adjonction des groupes sulfos diminue la v de la couleur.

La position 2:3 est la plus favorable, c'est-à-dire la substition dans la position β voisine de droxyle du β-naphtol de même cercle ; ensuite la position 2:7, c'est-à-dire la position β symét des deux cercles, et enfin la position 2:6, c'est-à-dire la substitution dans la position β diagonale en face de l'autre.

I. (*Position* 2:3 — 1°). Dioxynaphtaline 2:3 combinée avec le β-naphtol donne, avec ou sans cu un bleu marine très foncé qui est très résistant au savonnage et aux acides. — 2°) Dioxynapht 2:3 acide sulfo 6 avec β-naphtol donne un bleu marine semblable au premier. Par suite de la grande solubilité de la matière colorante, elle dégage un peu dans le blanc, au savonnage ; la leur sans cuivre, qui est plus verdâtre que celle avec du cuivre, produit surtout cet effet. — 3° cide β-oxynaphtoïque fusible à 216° C., dans lequel le groupe carboxylique se trouve en posit voisine de l'hydroxyle donne avec le β-naphtol un bleu foncé bien plus pur et bien plus plein q dioxynaphtaline 2:3. Ce bleu foncé est très resistant au savonnage, à la lumière et aux acides, e tous les rapports surpasse beaucoup la couleur produite de dianisidine avec l'acide oxynapht seul et sans cuivre.

II. (*Position* 2:7. — 4°) Dioxynaphtaline 2:7 avec β-naphtol et cuivre donne un bleu marine f Sans cuivre, la nuance est bleu violette foncé. Dans les deux cas, la résistance au savon et aux a est très grande. — 5°) L'acide β-naphtolsulfonique F (2:7) avec β-naphtol et sels de cuivre don bleu marine très vif tirant un peu dans le blanc au savonnage, mais résistant bien aux acides;

s de cuivre la nuance est plus verte, résiste bien aux acides, mais pas si bien au savonnage que squ'elle est fixée au cuivre.

III. — (*Position*. 2 : 6.) — 6° L'acide β-naphtol sulfonique de Schœffer avec β-naphtol et des sels cuivre donne un bleu foncé; sans cuivre la nuance est bleu-marine foncé. Les deux nuances sont s résistantes aux acides. La résistance au savonnage est moindre que celle des couleurs corresndantes de l'acide 2 : 7. Les produits substitués analogues à d'autres positione et contenant des upes α et donnent des nuances plus mates.

Description. — EXEMPLE : 15 gr. β-naphtol et 18 gr. d'acide oxynaphtoïque (fusible à 216°), c.c. de soude à 22° B. sont dissous ; on ajoute 120 de savon ammoniacal à l'huile de ricin et gr. d'acétate de soude, et l'on fait un litre. On foularde, sèche, imprime à la couleur de diazomidine avec addition de chlorure de cuivre, puis on finit de la manière comme en vaporisant, ant et savonnant.

CUIRS ET PEAUX. — TANNERIE. — CORROIRIE. — MÉGISSERIE.

océdé de fabrication d'une poudre destinée à activer le tannage des cuirs et peaux, par BYDEXOT, rue Lenormand, à Bayonne, (Basses-Pyrénées). — (Br. 234110 — 17 novembre 1893 — 7 février 1894.)

Objet du brevet. — Préparation d'une poudre destinée à activer le tannage des cuirs et peaux, et nposée de gentiane et de sublimé.

Description. — On prend pour faire ce mélange :

Poudre de racine de gentiane.........	1000 grammes
Sublimé.....	10 —

rfectionnements dans la mégisserie des peaux, par ZAHN, rep. par Chassevent. — (Br. 234929 — 19 décembre 1893 — 12 mars 1894).

Objet du brevet. — Procédé pour la mégisserie de peaux, consistant à traiter ces peaux par un bain ntenant un sel de chrome et en y ajoutant un sulfite alcalin ou alcalino terreux.

Description. — Les peaux sont d'abord plongées dans une solution faible à 1 1/2 0/0 d'acide romique, ou son équivalent, puis, on les y laisse séjourner 3 heures au plus ; puis, quand elles nt bien imprégnées, on les retire, les exprime pour enlever l'eau ; ensuite, on les plonge dans un in composé d'alun de chrome et d'un sulfite alcalin, et on les laisse immerger pendant 10 à 15 h., ivant l'épaisseur.

rocédé de tannage rapide, par KOMACHER, DISEL et WEISE, repr. par Armengaud aîné. — (Br. 240214. — 21 juillet 1894. — 3 novembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant à soumettre à un tannage minéral les peaux préparées ivant la méthode ordinaire, puis à les fendre et à leur faire subir tout autre préparation nécesire suivant l'espèce de cuir, et lorsque les peaux ont été préalablement complètement séchées ur le but qu'on se propose, elles sont exposées, tout en étant continuellement en mouvement, à ction d'un tan végétal porté à une température élevée, et dont la force pendant toute la durée de pération ne doit pas être inférieure à 3° ou 4° B.

erfectionnement dans le tannage, par BAKE ET LEVERETT. — (Br. 240882. — 21 août 1894. — 19 décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé consistant dans l'emploi de courants de gaz hydrogène ou de tous mposés hydrogenés gazeux convenables renfermant de l'arsenic par lesquels on fait traverser par tervalle le liquide tannant contenu dans la fosse ou cuve où sont déposées les peaux à tanner. tte action accélère considérablement le tannage et permet en outre de produire des qualités supéeures de cuir à des prix modérés. La durée de l'admission de l'hydrogène n'est que d'une ou ielques minutes et les intervalles sont de 1 à 4 heures ; le tout variant suivant la nature des peaux le genre de cuir que l'on désire obtenir. Une action trop prolongée du gaz est au contraire nuisible produit un cuir raide et dur.

irage sans alcool, sans essence et sans acide dit : « Brillantine Universelle », par FLEURENTES, repr. par Thirion.

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un mélange destiné à remplacer le cirage et contenant de l'eau, de la gomme laque et du borax, le tout coloré par du noir ou du jaune suivant l'usage quel ce produit est destiné.

Description. — On prend : Eau 1000 gr. — Gomme laque en feuilles 125 gr. — Borate de soude 40 . On ajoute 15 gr. de noir à l'eau (nigrosine) ou 6 gr. de fuchsine jaune pour brillantine jaune. On ère à chaud.

rocédé de tannage thermo électrique, par Ch. LORMIER, repr. par Thirion. — (Br. 242734.— 9 novembre 1894. — 22 février 1895).

Objet du brevet.—Procédé de tannage thermo électrique consistant à soumettre les peaux tendues constamment mises en mouvement par des rouleaux à l'action d'un courant électrique pendant i'elles sont baignées d'abord dans une solution de sulfate de magnésie mélangée à de l'acide acéque ou tout autre acide, et ensuite dans la liqueur tannique chaude. Ces liquides circulent contiellement à travers la cuve et la seconde solution vient, une fois que les peaux sont suffisamment nflées, se mélanger à la première, de telle sorte que l'acidité de la masse diminue progressivelent.

Description. — On opère de la façon suivante. On fait une solution contenant :

Sulfate de magnésie	2 °/₀
Acide acétique	2

pour cent kilos de peaux à tanner. La température à laquelle doit se faire l'opération ne doi dépasser 30°C, ni être inférieure à 25°C. La première phase du procédé dure un temps varial 3 à 12 heures, suivant la nature et l'épaisseur des peaux en traitement. Quand ces dernières sont gonflées on arrête l'arrivée du liquide sulfaté acide dans la cuve.

La disposition des peaux dans la cuve est la suivante. On les tend en les disposant sur des b en tissu qui les maintiennent. Ces bandes roulent sur des rouleaux qui les entraînent dans mouvement de rotation ; de plus, elles sont installées de façon à former une chaîne sans fi suite de cette disposition, les peaux sont en mouvement continu et régulier et s'imprègnent pi sivement du principe tannique. Suivant la nature des peaux, on introduit lorsqu'elles sont go une certaine quantité d'huile de naphte ou d'huile de pétrole dans la cuve dans laquelle s l'opération. Quand le tannage est suffisant, il n'y a plus qu'à terminer à la manière ordinaire. à-dire débarrasser les peaux de l'excès de liquide et les mettre sécher.

Procédé pour la préparation des cuirs souples, par Société anonyme des matières ta et colorantes, rep. par Thirion. — (Br. 236648. — 27 février 1894. — 18 mai 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à ajouter aux débuts ou pendant les opérations du ta des graines de lin ou autres similaires aux jus tannifères ou autres extraits concentrés ; les qu varient avec la souplesse à obtenir.

CÉRAMIQUE. — VERRERIE

Production de produits réfractaires céramiques ou autres, par Henroz, rep. par de M — (Br. 242689. — 7 novembre 1894. — 18 février 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de fabrication de produits réfractaires céramiques, consistant l'emploi de mélanges de sables usés provenant du doucissage des glaces, de verre à vitres, de taux, des marbres, etc., avec de la chaux et de la magnésie, de la baryte, de la soude, du c des argiles réfractaires ou fusibles, feldspaths, laitiers, etc., dans la proportion de 1/2 à 50

Procédé de fabrication de verre transparent opalin ou dépoli coloré en rose ca ou autre coloration pâle et presque infusible, par la Société Bouvier et Dupas, re Armengaud aîné. — (Br. 242430. — 27 octobre 1894. — 5 février 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de fabrication de verre opalin ou dépoli coloré, consistant à duire entre deux couches de verre fondu superposées de la poudre de verre coloré.

Description. — On réduit en poudre extrêmement fine ou mieux impalpable du verre colo rouge à l'or ou toute autre couleur obtenue à la manière ordinaire. On introduit cette poud quantité appropriée entre deux couches du même verre ne contenant pas de plomb. Cela fait, l'o coule le verre exempt de plomb sur la poudre jusqu'à ce que il n'en reste plus trace. Il rec ensuite cette paraison d'une nouvelle couche de verre fondu. Cette poudre fond et s'étale. P bonne réussite de l'opération il faut que le verre employé ait une densité de 2,40. Les objets obtenus ont un aspect opalin rose ou présentant toute autre nuance suivant le verre colo poudre que l'on aura ajouté pour produire ces effets de couleur.

COMBUSTIBLES ET APPAREILS DE CHAUFFAGE

Procédé de solidification du pétrole lourd et des huiles minérales lourdes pour transformer en briquettes, par Gouin et Girard, 31, rue de Longchamps, à Marseill (Br. 234195. — 24 novembre 1893. — 18 février 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de solidification des huiles lourdes de pétrole et de toutes les h minérales lourdes dans le but de les transformer en briquettes destinées au chauffage.

Description. — Pour préparer ces briquettes, on chauffe des pétroles lourds ou autres h minérales lourdes avec 2 à 10 °/₀ d'acides gras quelconques, et une lessive concentrée de s variant de 5 à 15 °/₀ du poids du pétrole ou de l'huile à solidifier.

DIVERS

Eau antiphylloxérique dite « Merveilleuse » et engrais en poudre pour la destruc du phylloxéra et de tous les insectes nuisibles à la viticulture, arboricultur horticulture, par Montet et Maillard, 33, rue de Rambuteau (Paris). — (Br. 239921. — 1 let 1894. — 22 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Mélange constitué par divers sels et des décoctions de plusieurs plantes tiné à la destruction du phylloxéra et autres parasites animaux de la vigne et des différentes a plantes.

Décoction de phytène (?)	150
— feuilles de noyer	100
Dissolution d'étain fin	250
Acide nitrique	350
Nitrate de soude	115
— d'ammoniaque	325
— d'étain	100
Chaux vive	200
Potasse	100
Soufre	225
Décoction d'absinthe	100
Potasse d'Amérique	50
Zinc dissous	50
Vitriol	50

Comme mélange c'est bien trouvé !

roduit alimentaire pour les bestiaux et son procédé de préparation, par Neumann, rep. par Blétry. — (Br. 240141. — 18 juillet 1894. — 28 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un aliment composé de farine de bois, de sel déna-ré et d'eau acidulée de soude et de phosphate de chaux triturés ensemble ; après 24 heures, on oute du son, de la farine, etc., et du levain, et on laisse fermenter 36 heures.

omposition pour peintures résistantes au temps, désinfectables et incombustibles, par Wallern, négociant à Regensburg (Allemagne). — (Br. 240024. — 13 juillet 1894. — 26 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à imprégner les matières à peindre d'une solution de sul-:arbonate de potassium à 22°Bé.

erfectionnements dans la fabrication du liège artificiel, par Hagemann, rep. par Mariller et Robelet. — (Br 240075. — 16 juillet 1894. — 28 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à mélanger de la poudre de liège avec du collodion ; le llodion est préparé avec 8 °/₀ de nitro-cellulose.

erfectionnements dans la fabrication de toile cirée pour plancher, par Hagelé, rep. par Saulter et de Mestrat. — (Br. 240599. — 7 août 1894. — 10 décembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de fabrication d'une toile cirée pourvue d'un dos ou garniture en le, par exemple, sur laquelle est appliqué un mélange composé de feuilles sèches, pulvérisées d'un liant.

Description. — Pour cela on recueille des feuilles d'arbres, on les sèche et pulvérise, et par 1.400 ammes de poudre de feuilles, on ajoute un quart d'huile de lin ou de coton et 15 grammes de ré-ne avec une même quantité de gomme arabique (?) Ces différentes substances sont agitées dans vase jusqu'à ce que l'on obtienne un mélange en consistance de pâte, et cette pâte est répandue r la toile formant dos ou garniture que l'on passe entre des cylindres compresseurs pour l'impré-er de cette pâte. On laisse ensuite sécher cette toile ou on la soumet à une chaleur douce. Il n'y plus qu'à imprimer les dessins voulus.

océdé nouveau pour dorer, argenter, bronzer les cartons, papiers ou autres produits analogues, par Thiebaud. — (Br. 235812. — 12 janvier 1893. — 16 avril 1894.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à enduire le papier ou autres produits similaires d'une uche de silicate sur laquelle on dépose la poudre colorée.

océdé pour apaiser les vagues de la mer, par MM. Richter, à Hambourg. — (Br. allemand 76926. — 25 novembre 1893).

Le produit employé est un mélange d'acides gras non saturés (comme l'acide oléïque du com-rce, par exemple), soit en nature, soit étendu ou dissous dans un composé également soluble à au, comme l'alcool amylique (1).

océdé de désagrégation des matières albuminoïdes, contenues dans le malt mélangé d'eau et dans le moût, par Prochzska, rep. par Danzer. — (Br. 239791. — 4 juillet 1894. — 20 novembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation du moût stérilisé, consistant à soumettre le malt ou moût à l'action d'un courant de vapeur d'eau.

Description. — Pour cela, on traite le malt mélangé d'eau par un courant de vapeur d'eau chauffée 25°. Par ce moyen le liquide est débarrassé des matières alluminoïdes qui se précipitent, et les ments sont tués.

aisse et liquide contre l'oxydation des métaux, par Lobin, 5, impasse Compans (Paris).— (Br 241011. — 18 août 1894. — 20 décembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un enduit gras ou d'un liquide de même nature, signés tous les deux sous le nom de « Lobinoline », et destinés à empêcher l'oxydation des étaux.

---

(1) L'action des huiles sur les vagues étant aujourd'hui parfaitement vérifiée quoique peu explicable, il ait intéressant d'expérimenter l'effet produit par une pulvérisation d'huile à l'avant d'un navire en marche une temps calme et de constater si la marche serait retardée ou accélérée par la pellicule superficielle isse.

Description. — *Graisse* : Suif de mouton sec, 25 %; cire blanche, 23 %; huile d'oliv
essence de térébenthine, 10 ; essence minérale, 20 ; ce produit s'emploie à froid.

Liquide : Cire blanche, 15 %; huile de pied de mouton, 10 ; essence de térébenthine, 40
zine, 25; alcool. 10.

Nouvelle matière filtrante épurante, dite charbon malléable, par Germot, aven
Courbevoie, à Asnières. — (Br. 241082. — 30 août 1894. — 24 décembre 1894.)

Objet du brevet. — Procédé, consistant à faire un charbon malléable par l'acide sulfuri
des copeaux.

Description. — Ces derniers sont placés dans une benne inattaquable aux acides, on
l'acide, on agite. Quand la carbonisation est convenable que les copeaux sont suffisammen
tiques et résistants, on les lave à l'eau et aux alcalis pour éliminer l'acide.

Procédé de préparation d'un bleu lustré pour le linge, par Ammam, à Lembourg (S
rep. par Bletry. — (Br. 241204. — 5 septembre 1894. — 26 décembre 1894.)

Objet du brvet. — Procédé de préparation d'un bleu lustré destiné à teinter le linge d'une
régulière sans produire de taches et des places inégalement teintes, consistant à faire un m
intime de bleu d'outremer et de glucose avec ou sans addition d'hyposulfite.

Description. — On mélange intimement dans un bain mélangeur 500 p. de bleu d'outrem
pulvérisé et tamisé avec 150 p. de glucose finement divisé et légèrement chauffé, et éventuel
avec 5 p. d'huposulfite de soude et un peu d'un parfum quelconque.

Colle dite « l'ECONOMIQUE », par Sattler, 7, rue Crozatier, à Paris. — (Br. 241671. — 2
tembre 1894. — 11 janvier 1895.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à préparer une colle au moyen des cornillons ou int
de cornes.

Description. — Les cornillons ou intérieurs de cornes sont traités d'abord par un acide po
ramollir, puis par de la vapeur d'eau de manière à les transformer en colle.

Procédé de fabrication d'imitation de jaspe, nacre, ivoire insoluble et ininflamm
par Redaut, Duponcest-Collandreau, fabricant de gélatine, à Paris, rep. par Armengaud
(Br. 241895. — 10 octobre 1894. — 21 janvier 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de fabrication d'un produit destiné à remplacer le celluloïd
à base de gélatine.

Description. — On prend de la belle colle, on y ajoute quelques gouttes de teinture de ben
on fond au bain-marie. On additionne de résine n° 1, fondue à part, puis on introduit 2
glycérine pour rendre le produit plus élastique et une quantité d'alcool égale à celle de la gly
pour chasser l'air. On laisse refroidir et on refond une ou deux fois au bain-marie ; on obtien
une gélatine insoluble.

**Préparation pour augmenter le pouvoir éclairant et pour l'amélioration du p
destiné à l'éclairage, ainsi que le procédé fabrication de cette préparatio**
Schewe et Messedal, à Cologne, rep. par Société internationale des Inventions moder
(Br. 242703. — 8 novembre 1894. — 20 février 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un mélange destiné à augmenter le pouvoir
rant du pétrole. On ajoute ce mélange au pétrole et monte par capillarité dans la mèche ;
constitué par de l'alun, du chlorure de sodium, du chlorure d'ammonium, du camphre, de
d'olives, du nitrobenzol ; on l'appelle « Pétrolithe ».

Description. — On le prépare en mélangeant :

Chlorure de sodium	26 p.
Alun	14
Chlorure d'ammonium	14
Carbonate de sodium calciné	14
Camphre	10
Huile d'olive	20
Nitrobenzol	2

On ajoute 14 à 16 gr. de ce produit par litre de pétrole.

Enduit minéral Villalard, par Boutefroy, à Bordeaux, 111, rue Mondenard. — (Br. 242
19 novembre 1894. — 4 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un enduit destiné à empêcher la rouille
conservation des objets en les protégeant contre l'oxydation et l'humidité.

Description. — On prend :

Brai sec des Landes	80 p.
Brai minéral	15
Huile de lin cuite	2
Suif raffiné	2
Litharge	1

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. QUESNEVILLE

Saint-Quentin. — Imprimerie G. Fischlin.

BREVETS PRIS A BERLIN, LONDRES, ETC.

Analysés par M. Gerber.

METALLURGIE. — METAUX

océdé de traitement du Kupfernickel, par Elec. Actien Gesellschaft, Schuckert et Ce, à Nuremberg. — (Br. allemand E. 4415. — 2 janvier 1895. — 20 mai 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de lessives de chlorure de nickel par extraction du pfernickel, consistant à traiter le minerai finement pulvérisé par une solution de chlorure cuique additionnée de chlorure alcalin ou alcalino-terreux. Le nickel se dissout tandis que le cui: de la lessive corrosive se sépare sous forme de sulfure.

Description. —Le Kupfernickel peu ferrugineux est pulvérisé et traité d'abord par des liqueurs ovenant de précédentes opérations, ne contenant plus qu'une petite proportion de cuivre en disution. Le liquide, faiblement acide, est maintenu en contact avec le mineraiqu'on agite de temps utre, jusqu'à ce qu'il ne contienne plus de cuivre en dissolution. Le minerai, débarrassé d'une tie de son nickel dans cette première opération,est mis en contact avec un bain frais de chlorure sodium. Au besoin on attaque encore par un troisième ou un quatrième bain frais jusqu'à ce le nickel ne reste plus dans le produit insoluble qu'en proportion négligeable indusellement.

Si l'on a affaire à un minerai très chargé de cuivre, on peut préparer les lessives de chlorure cuique nécessaires pour l'extraction en soumettant une partie du minerai à un grillage oxydant et attaquant le produit grillé par HCl. Tout le nickel se dissout dans ces conditions avec une forte oportion de cuivre.

Pour préparer le sel double cuivrique, on peut au lieu de chlorure de sodium, employer un autre lorure alcalin ou alcalino-terreux.

océdé d'extraction de l'iode des gaz des hauts fourneaux, par P. Grendt, à Esch-sur-Alzette (Luxembourg). — (Br. allemand G. 8588. — 28 novembre 1893. — 30 mai 1895.)

Objet du brevet. — Procédé pour récupérer l'iode entraîné par les gaz des hauts fourneaux, contant à lessiver à l'eau les poussières de ces gaz, captées au moyen d'un appareil fumivore approié. La solution obtenue est évaporée à sec dans une cornue ou un appareil distillatoire permettant condenser dans l'acide sulfurique les vapeurs ammoniacales qui se dégagent ; on calcine jus'à ce que le produit soit en fusion ignée ; il forme alors une sorte de scorie d'où l'on extrait par iviation et cristallisation fractionnées de l'iode sous forme d'iodure de potassium. On recueille en ème temps des chlorures de potassium, de sodium et de calcium.

Description.— Le récupérateur des poussières entraînées par les gaz du haut fourneau est constié par un système de canaux à coudes nombreux, ou circulent les gaz en sens inverse d'un courant au qu'ils viennent lécher, et où ils déposent les matières solubles ou insolubles en suspension. On ut aussi faire arriver dans le canal ou dans une chambre interposée sur le passage des gaz de au en fine poussière.

Les iodures volatilisés par la haute température du four se retrouvent dissous dans les eaux de age des gaz. Lorsque celles-ci sont suffisamment chargées, on les évapore dans un four distillare, cornue ou tout autre appareil convenable. Le résidu est chauffé à fusion ignée ; on reprend r l'eau et sépare par cristallisation l'iodure de potassium des chlorures et autres sels solubles.

traction des métaux précieux au moyen de combinaisons cyanogénées, par H.-L. Sulmann, à Londres. — (Br. allemand S. 8340. — 12 décembre 1894. — 30 mai 1895.)

Objet du brevet. — 1° Procédé d'extraction des métaux précieux consistant à attaquer les mines par des lessives contenant des combinaisons halogénées du cyanogène en même temps que des anures alcalins ou alcalino-terreux.

2° Modification au procédé du § 1 consistant à préparer la solution cyanogène halogénée par dition de chlore, brome ou iode à la solution du cyanure alcalin ou alcalino-terreux, en proporns telles qu'une partie du cyanogène passe à l'état de chlorure bromure ou iodure, et qu'il reste pendant en présence une certaine proportion de cyanure non décomposé.

Description. — On prépare par un des procédés connus une solution de chlorure de cyanogène 'on additionne de cyanure de potassium, etc., etc.

Pour isoler l'or dissous on met la liqueur en contact avec des lames de zinc ou bien on la soumet 'électrolyse. Suivent 4 pages de tartine expliquant le mécanisme de cet ingénieux procédé avec mules à l'appui. L'auteur n'explique pas, toutefois, comment il s'y prend pour faire coexister en lution du chlorure de cyanogène avec du cyanure de potassium ?

océdé de cémentation du fer, par F.-G. Bates, à Philadelphie. — (Br. allemand B. 14363. — 22 février 1893. — 4 juin 1895.)

Objet du brevet. — Mélange pour cémentation, contenant outre le charbon et la cryolithe, de xyde de nickel.

Description. — Dans un précédent brevet D. R. P. 57729, l'auteur a donné la recette d'une pou- de cémentation composée essentiellement de :

arbon pulvérisé	80 à 100 parties.	Résine	5 à 10 —
yolithe	5 à 10 —	Soude calcinée	5 à 10 —
aux éteinte	10 à 20 —		

Il a trouvé qu'on donne aux aciers produits des qualités spéciales lorsqu'on ajoute à ce mél une certaine proportion d'oxydes de nickel ou de manganèse, ou d'un mélange de ces oxydes. La portion dépend du produit final qu'on désire obtenir. On emploiera, par exemple, pour prépare acier fortement nickelé et très dur :

Charbon (de bois ou coke)	100 parties	Alun	5 à 10
Cryolithe	15 —	Chaux éteinte	10
Salpêtre ou sel marin	2 —	Oxyde de manganèse ou de nickel	20

Réduction des oxydes contenus dans la fonte brute par du carbure de silic ou du carbure de silicium-manganèse, par la Compagnie Minière le Phénix, à Laar, de Ruhrort. — (Brevet allemand P. 7243. — 21 décembre 1894. — 4 juin 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de réduction des oxydes contenus dans la fonte de fer ou l'acier sistant à ajouter au métal une certaine proportion de carbures de silicium ou de silicium ma nèse. Suivant la proportion de carbure employé, il peut rester dans le métal une dose qu'on régler avec précision de silicium ou de manganèse.

Description. — La température elevée que dégage la combustion du silicium ou du manga par l'oxygène combiné du bain métallique rend celui-ci plus fluide et facilite la combinaison du bone (et éventuellement celle du silicium ou du manganèse, si l'on a employé le carbure en e avec le métal, fonte de fer ou acier. Les blocs coulés sont plus denses et perdent moins en mine et déchets au laminage.

Les carbures dont on fait usage sont préparés au four électrique. Leur teneur en silicium de 30 à 70 %.

On fixe par l'analyse la composition du métal à traiter et on emploie les proportions voulu carbure de teneur connue en silicium, soit de manière à brûler entièrement celui-ci, soit en l' tant en excès pour obtenir des aciers ou fontes siliceux.

Procédé de préparation de masses métalliques cristallines, par l'Electr. Aktien Ges chaft, anciennement Schuckert et Ce, à Nuremberg. — (Br. allemand E. 4290. — 23 août 4 juin 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de masses métalliques cristallines, propres à la f cation de poudres de bronze ou autres produits analogues, consistant à employer comme électr des solutions du métal à déposer additionnées de sels métalliques ou d'autres substances cap de redissoudre ce métal sous sa forme d'oxyde (?)

Description. — On y retrouve le même exposé du principe de ce procédé avec la phrase ob de la fin. Voici les exemples :

Pour obtenir le cuivre en cristaux, on électrolyse une solution contenant :

Chlorure cuivreux
Chlorure cuivrique } en petites quantités
Perchlorure de fer }

pour l'étain, la liqueur contiendra du perchlorure de fer et de petites quantités d'une subs organique appropriée (?) — Il est bien entendu que le second métal ajouté ne doit pas pouv séparer en même temps que le métal qu'on veut isoler par électrolyse. On y pourvoit en ré convenablement les conditions d'acidité ou d'alcalinité de la liqueur.

Préparation de l'aluminium au moyen de son sulfure, par le Dr A. Peniakoff, à Sai tersbourg. — (Br. allemand P. 6909. — 8 juin 1894. — 20 juin 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'aluminium consistant à traiter le sulfure d'alumi poreux par des carbures d'hydrogène, notamment par du gaz de générateurs passé préalable sur du charbon chauffé au rouge, purifié au besoin et séché sur de l'acide sulfurique. Le pr obtenu est chauffé ensuite au rouge vif avec un fondant.

Description. — L'auteur a observé que si l'on traite le sulfure d'aluminium à températur dérée par des hydrocarbures, du gaz d'éclairage par exemple, le produit prend l'apparenc coke et représente sans doute un carbure d'aluminium pur. Fondu avec un flux quelcon fournit de l'aluminium pur. Le procédé est appllicable à la préparation de ce métal et de ses all

Industriellement on se sert comme réducteurs des gaz du générateur Siemens qu'on réduit à en les faisant passer sur du coke ou du charbon incandescent, et qu'on purifie par lavage à l' sulfurique. Le sulfure d'aluminium peut d'ailleurs avantageusement être mélangé avec du cha qui l'empêche de se tasser sous l'action de la chaleur.

Procédé de traitement et d'extraction des minerais aurifères, par le Dr F. Dupré, à S furt. — (Br. allemand D. 6826. — 23 mars 1895. — 24 juin 1895).

Objet du brevet. — Procédé d'extraction de l'or de ses minerais ou des déchets industriels, sistant à traiter ceux-ci par la solution d'un thiosulfate, en présence d'un oxydant et d'acide rhydrique (ou bromhydrique), puis à extraire le sulfure d'or formé par les moyens connus.

Description. — Les minerais concassés ou mieux broyés en poudre fine dans un mou cylindres sont traités par une liqueur contenant les proportions relatives de réactifs :

Thiosulfate de sodium	1 molécule
Chromate neutre de potassium	6 —
Acide chlorhydrique (calculé sur HCl)	12 —

On prendra, par exemple, pour 1 litre d'eau :

$Na^2S^2O^3 + 5\,Aq$	10 grammes
K^2CrO^4	46 —
HCl à 21° Bé	50 —

u lien d'acide chlorhydrique, on peut employer économiquement un mélange de bisulfate de um, résidu de préparation de l'acide nitrique et de sel marin.

n laisse en digestion 12 heures, ou plus, suivant la nature et la ténuité du minerais. On laisse er le liquide, lave à l'eau et met en digestion avec une solution alcaline de sulfure de sodium. ulfure d'or est rapidement et complètement dissout par ce réactif. On isole le métal par élec- ou par déplacement au moyen du zinc, etc. La solution de chrome peut être également régé- e et réoxydée par électrolyse ; l'oxyde de chrome intermédiaire qui se dépose est transformé hromate par fusion avec de la chaux, suivant le procédé connu.

a solution de sulfure peut servir à un grand nombre d'extractions avant d'avoir épuisé son oir dissolvant à l'égard du sulfure d'or.

velle soudure pour l'aluminium, par S. Taylor, à Birmingham. — (Br. anglais 7380. - 13 avril 1894).

ette soudure se compose de :

nt	12 parties	Zinc	8 parties
e	4 —	Plomb	12 —
inium	4 —	Etain	60 —

e plomb peut être en tout ou partie remplacé par du cadmium. Pour préparer cet alliage, on d'abord l'argent de préférence dans un creuset de plombagine, on ajoute le cuivre et mélange oyen d'une tige d'acier. Dans la masse fondue on porte les autres métaux indiqués, soit en nge, soit séparément et dans l'ordre indiqué. L'alliage bien brassé est coulé en lingots.

cédé de précipitation chimique des métaux précieux de la solution de leurs yanures, par J. S. Mac-Arthur, à Pollokshields. — (Br. anglais 8184. — 25 avril 1894.

our déplacer l'or et l'argent des solutions de cyanures ne contenant pas d'autres métaux préci- les, on emploie du zinc préalablement recouvert d'un fin dépôt de plomb. A cet effet, le zinc, lre ou grenaille est immergé pendant une minute dans une solution à 1 °/₀ d'acétate de plomb. orsqu'il y a du mercure en présence, on précipite d'abord par le plomb seul ; le mercure se re avec une partie de l'argent ; le reste de l'argent et l'or sont déplacés ensuite par le zinc ar le zinc-plomb.

cédé de préparation d'alliages de cuivre et de manganèse, par J. Brock, à Widnes t J. F. Allen, à Manchester. — (Br. anglais 8712. — 2 mai 1894.

n mélange dans la proportion d'environ 1 à 3 du ferro-manganèse et du cuivre ; ce mélange llique est fondu avec un flux composé d'environ 10 °/₀ du poids total de carbonate de sodium, de borax et autant de sel ordinaire. En réglant convenablement la température, qu'il ne faut pousser au-delà du blanc naissant, le cuivre fond, s'allie à une partie du manganèse, tandis le reste de ce métal passe avec le fer dans la scorie.

iveau procédé d'extraction de l'or et de l'argent de leurs minerais ou de résidus, endres, déchets contenant ces métaux, par J. Nicholas, à Waterloo. — (Br. anglais 3680. – 20 février 1894.)

a matière première, minerai, cendre ou déchet d'industrie quelconque est réduite en poudre puis traitée par une solution d'acide oxalique dans un récipient muni d'un faux fond, garni une toile filtrante. On enlève le liquide acide, et sans laver le produit, on le traite par une tion de chlorure de chaux jusqu'à ce qu'on perçoive nettement l'odeur du chlore libre. On e en contact durant une heure environ.

u bout de ce temps, tout l'or est converti en chlorure. On le précipite de la liqueur par le rure d'étain. Quant à l'argent, dont le chlorure insoluble est resté avec la masse de matières tes, on l'extrait au moyen d'un solvant approprié.

cédé d'affinage des fontes, aciers et autres métaux, par H. G. Richardson, à Wordsley. – (Br. anglais 6783. — 5 avril 1894.)

our mettre les substances employées pour l'affinage chimique, carbonates, oxydes, chlorures haux, manganèse, etc., en contact intime avec la fonte qu'il s'agit d'affiner, l'auteur introduit réactifs dans les tuyères qui amènent l'air ou les gaz chauds dans le convertisseur où se trouve étal à traiter fondu au préalable. C'est le dispositif permettant la distribution uniformément gulièrement de ces poudres que décrit le présent brevet.

inage et décarburation des fontes de fer, par S. Hufty et J. K. Caldwell, à Philadelphie. – (Br. anglais 11570. — 14 juin 1894.)

e métal, chauffé à une forte température au-dessus de son point de fusion, est traité dans un vertisseur par l'air ou d'autres gaz contenant des vapeurs nitriques ou nitreuses. Pour 1 tonne er on emploie environ 1 gallon 1/2 d'acide nitrique ou de nitrate d'ammoniaque.

cédé de traitement des minerais de cuivre nickelifères, par W. T. Gibbs, à Buckingham. *Canada*. — (Br. anglais 13851. — 18 juillet 1894.)

e minerai, soumis à un grillage oxydant, est finement pulvérisé. Le nickel et le cuivre qu'il ient sous forme d'oxydes sont extraits dans un appareil à déplacement en fer, au moyen d'am- iaque de densité 0,90.

a solution ammoniacale des oxydes de cuivre et de nickel est évaporée dans un appareil distill- ire en fer, permettant de récupérer l'ammoniaque. L'appareil se compose d'une série de cornues ées entr'elles ; le liquide, passant de l'une à l'autre, dépose dans la première de l'oxyde ou de drate de nickel presque pur ; dans les cornues suivantes, le dépôt est formé d'oxyde de cuivre de en plus pauvre en nickel. Le dépôt des premières et dernières cornues peut être directement

réduit à l'état métallique. Quant aux dépôts intermédiaires, on les traite, soit séparément, soi une nouvelle charge de minerai grillé, de la manière indiquée.

Procédé d'étamage, par L. Bangert. à Libau, Russie. — (Br. anglais 20071. — 20 octobre

Les objets, bien décapés dans l'acide sulfurique dilué, sont plongés dans un bain d'étain recouvert d'une couche de chlorure de zinc. Ils passent ensuite dans un second bain d'étain c avec un mélange gras d'environ :

Huile de palme	25 parties
Suif	25 —
Huile minérale lourde	55 —

et finalemeut dans un bain composé de la mixture que nous venons d'indiquer, où les p étamées sont débarrassées de l'excès de métal par leur passage entre des cylindres frotteurs

Procédé pour réduire les oxydes ou sulfures de métaux comme le chrome, le tungstène, le titane et autres analogues, par Claude T. J. Vautin, Londres. - anglais 8306. — 26 avril 1895.)

Les composés oxygenés ou sulfurés du chrome, du fer, du tungstène, du titane, du moly du nickel, du cobalt, de l'uranium, du vanadium ou du glucinium, sont chauffés à temp élevée avec de l'aluminium métallique très divisé. La réaction s'opère dans des creusets d brasquée de graphite on dans des creusets de porcelaine. Dans certains cas il est avantageux ter un fondant, comme la cryolithe, le spath fluor ou d'autres analogues.

PRODUITS CHIMIQUES

Procédé de purification des cyanures alcalins, par H. W. Crowther, Charle Ross G. Stacey, à Birmingham. — (Br. allemand C. 5486. — 25 février 1895. — 13 mai 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de purification des cyanures alcalins, consistant à les fondre av proportion de cyanure de zinc exactement suffisante pour décomposer toutes les impuretés (s et carbonates.)

Description. — On fond le cyanure dans un vase approprié contenant un peu de zinc mét pour transformer en cyanure le sulfocyanure contenu dans le produit. Lorsque la masse est sion tranquille, on en essaie un petit échantillon au point de vue du soufre; à cet effet on dis tàte dans l'eau et on ajoute un peu d'acétate de plomb. D'ordinaire il se produit un précipi ou moins abondant de sulfure de plomb ; quelquefois une simple coloration.

On ajoute maintenant en remuant continuellement du cyanure de zinc pur ou mélangé c nure de sodium ou de potassium, et l'on essaie de temps à autre la cuite jusqu'à ce que la r du soufre ait disparu. On essaie alors le produit au point de vue de l'acide carbonique, au du chlorure de baryum et l'on continue les additions de cyanure de zinc jusqu'à complète d tion du précipité de carbonate de baryte.

On laisse le précipité zincique se déposer dans la masse fondue qu'on décante et reçoit d ment sur des plaques ou dans des lingotières de fer ou de fonte.

Procédé de purification du carbonate d'ammoniaque, par C. Raespe, à Weissens Berlin. — (Br. allemand R. 9236. — 3 janvier 1895. — 16 mai 1895).

Objet du brevet. — 1° Procédé de purification du carbonate d'ammonium consistant à év les liqueurs contenant le sel brut, souillé de sulfures et de matières empyreumatiques, à les vapeurs à travers un appareil chargé d'oxydes, hydroxydes ou carbonates métalliques, faire passer ensuite sur une colonne de charbon chauffé au rouge;

2° Modification au procédé du § 1 consistant à soumettre les liqueurs de carbonate amm brut à une épuration préalable en les battant avec de l'huile, avant de les traiter comme au

Description. — D'après le brevet D. R. P. n° 70977 on peut obtenir de l'ammoniaque p moyen des eaux ammoniacales provenant de la carbonisation ou de la calcination en vase substances comme les charbons fossiles (eaux ammoniacales du gaz d'éclairage), les bitun os, etc., — en traitant celles-ci par du carbonate de zinc, puis en les battant avec une hu enlève une partie des empyreumes.

Nous appliquons à la purification des lessives brutes de carbonate d'ammonium un procé logue, mais beaucoup plus simple et plus expéditif.

Suivant les cas, nous pratiquons ou non un battage préalable avec une huile. Lorsque rience montre que les empyreumes sont suffisamment éliminés par le traitement à l'oxyde n que et au charbon, nous nous dispensons du battage à l'huile. Comme oxyde métallique c employer les mélanges (mélange de Launning) employés pour l'épuration du gaz d'éclairag vapeurs sont ensuite dirigées à travers une colonne remplie de charbon de bois ou de coke descent, puis condensées. Suit la description des appareils, qui ne semblent présenter nouveauté.

Procédé de préparation de formiates, par le Dr M. Goldschmidt, à Cœpenick. — (Br mand G. 9396. — 28 novembre 1894. — 4 juin 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de formiates consistant à faire agir l'oxyde de c sur des alcalis ou des terres alcalines caustiques sous une pression de 1 atmosphère au m en sus de la pression normale.

Description. — On n'a pas réussi jusqu'ici à produire industriellement les formiates par directe de l'oxyde de carbone avec les hydrates alcalins. Merz et Tibirica ont montré que l pérature où le formiate se produit le plus abondamment est très voisine du point de décomp du formiate. Il s'agissait donc d'abaisser la température de combinaison et c'est à quoi je su venu en employant le gaz oxyde de carbone sous pression.

'absorption est alors rapide et se poursuit régulièrement à des températures qui ne dépassent 170°, c'est-à-dire bien inférieures au point de décomposition. La réaction s'opère déjà avec une ression de 1 atmosphère; à 6 ou 7 atmosphères, elle est excessivement rapide. En opérant sur ques kilogrammes, la transformation de l'hydrate en formiate alcalin est complète au bout de ques heures. Le rendement en formiate est presque théorique. Le produit est en général un alcalin. Cette alcalinité n'est pas due à de l'hydrate non transformé, mais à une petite quantité arbonate préexistant dans l'hydrate ou formé par les traces de gaz carbonique entraîné par rde de carbone.

l est indispensable que l'alcali soit à l'état de poudre fine. A cet effet on broie la soude sèche des appareils clos avec de la chaux éteinte, du charbon ou toute autre substance pouvant ir de support à l'hydrate alcalin et empêcher la masse de se tasser.

cédé de préparation de nitrites, par le Dr M. Goldschmidt, à Cœpenick. — (Br. allemand ,. 9395. — 28 novembre 1894. — 4 juin 1895).

bjet du brevet. — Procédé de préparation de nitrites consistant à chauffer les nitrates avec un iate.

escription. — En fondant un nitrate alcalin avec du formiate, en quantités convenables, on nt par une réaction nette le nitrite correspondant. La réaction n'est pas violente, comme on it pu le croire d'après la façon dont se comportent d'autres substances carbonées avec les ni-s, surtout en présence d'un excès d'alcali. La réaction peut s'écrire :

$$NaAzO^3 + Na.CO^2H + NaOH = NaAzO^2 + Na^2CO^3 + H^2O$$

lle est très nette et fournit des rendements presque théoriques.

n peut opérer sur des masses assez grandes de substance sans avoir à redouter une déflagra- ou explosion.

n sépare le nitrite formé par cristallisation après caustification de l'alcali carbonaté ou son inalion partielle à l'état de cristaux de soude.

cédé de préparation de nitrites, par le Dr M. Goldschmidt, à Cœpenick. — (Br. allemand . 9542. — Addition au précédent n°9395. — 31 janvier 1895. — 4 juin 1895.)

bjet du brevet. — Modification au procédé de préparation des formiates décrit dans notre de-de de brevet G. n° 9395, consistant à faire agir sur le nitrate, non le formiate tout constitué bien les composants qui servent à le préparer, à savoir un alcali et de l'oxyde de carbone, à d.

escription — On prépare un mélange intime de parties égales d'hydrate de sodium et de sal- tous deux en poudre fine. Il est encore préférable de fondre le nitrate avec l'alcali et de pul-ser ce mélange après refroidissement.

e produit est chauffé dans une atmosphère d'oxyde de carbone comprimé à une température sante pour que l'absorption se produise activement sans que le produit commence à fondre.

orsque la moitié de l'hydrate de sodium en présence est transformée en formiate, la fixation du oxyde de carbone s'arrête. On se trouve avoir à ce moment en présence les trois sels consti-s de la réaction sur laquelle est basée mon procédé de fabrication du nitrite de sodium.

l suffit alors de chauffer le produit jusqu'à fusion, pour réduire quantitativement le nitrate en te.

n peut d'ailleurs réaliser la fabrication en une seule phase en diluant le mélange d'alcali et de te avec un corps poreux qui l'empêche de se tasser lorsque la température approche du point usion du mélange. L'absorption de l'oxyde de carbone est alors beaucoup plus rapide.

paration des chlorates alcalins par électrolyse, par Electricitats-Aktiengesellschaft, nciennement Schuckert et Cᵉ, à Nuremberg.—(Br. allemand E. 4303. — 1er septembre 1894. — 0 juin 1895).

jets du brevet. — 1° Procédé de préparation de chlorates alcalins par l'électrolyse de chlorures lins à température élevée et sans emploi de diaphragmes, consistant à maintenir à l'électrolyte alcalinité convenable au moyen de carbonate alcalin;

° Modification au procédé du § 1 consistant à produire le carbonate dans l'électrolyte même en voyant un courant continu ou périodique de gaz carbonique, ou en y ajoutant des substances niques qui, en s'oxydant au contact de l'anode, fournissent de l'acide carbonique.

escription.— L'électrolyte est formé par une solution saturée de chlorure de potassium à 2 ou 3 °/₀ icarbonate de potassium. L'opération se fait dans des vases de grès ou de fer avec électrodes en bon ou en platine. Durant l'électrolyse, on envoie de temps à autre dans le liquide un courant az carbonique.

a température doit être maintenue à 90° C. au moins. On sait qu'au début de l'opération, le ement électrolytique en chlorate de potasse est très élevé et qu'il diminue progressivement 'à rendre l'opération onéreuse. Avant d'atteindre cette limite, qui varie suivant les conditions on travaille, on interrompt l'électrolyse, abandonne la liqueur au refroidissement et en sépare us grande partie du chlorate formé qui cristallise. La liqueur-mère rentre en fabrication.

l'on opère sur du chlorure de sodium, le chlorate de cet alcali étant fort soluble, on sépare ntraire le sel marin par cristallisation à chaud et l'on extrait le chlorate des liqueurs-mères.

cédé de préparation de rhodanates, par le Dr A. Goldberg, à Chemnitz, et Dr W. Sieper-ann, à Elberfeld. — (Br. allemand G. 9494. — 14 janvier 1895. — 13 juin 1895).

bjet du brevet. — Procédé de préparation de sulfocyanures alcalins, alcalino-terreux, magné ou ammoniacal avec production concomitante de soufre, consistant à chauffer sous pression

un mélange de sulfure de carbone, d'ammoniaque et de l'hyposulfite ou sulfite de la base ou alcaline dont on veut préparer le rhodanate.

Description. — Les réactions sur lesquelles se base le procédé sont :

$$2\ CS^2 + 2\ AzH^3 + R^2SO^3 = 2\ CSAzR + 3\ S + 3\ H^2O$$
$$2\ CS^2 + 2\ AzH^3 + R^2S^2O^3 = 2\ CSAzR + 4\ S + 3\ H^2O$$

S'il s'agit d'une terre alcaline, magnésie, chaux, etc., on aura :

$$2\ CS^2 + 2\ AzH^3 + RSO^3 = (CSAz)^2R + 3\ S + 3\ H^2O$$
$$2\ CS^2 + 2\ AzH^3 + RS^2O^3 = (CSAz)^2R + 4\ S + 3\ H^2O$$

La réaction est déjà manifeste à 100°C ; mais il est avantageux de l'activer en chauffant 120° et en remuant.

Le soufre qui se sépare se réunit en masse fondue sous la dissolution de rhodanate.

Procédé de préparation de blanc de plomb, par J. St.-Mac-Arthur, à Glascow. — (Br. mand M. 11691. — 6 avril 1895. — 17 juin 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation du blanc de plomb, consistant à dissoudre à une pérature voisine de l'ébullition de l'oxyde de plomb dans la dissolution d'un tartrate alcalin ou d'un tartrate double, et à précipiter le carbonate de plomb de cette liqueur au moyen de ga bonique.

Description. — Une solution contenant 4 grammes (?) de tartrate neutre de sodium ou de sium, ou d'un melange de ces deux sels, neutre ou légèrement alcaline, peut dissoudre, à la t rature de l'ébullition, de 10 à 20 parties de litharge ou de massicot. On emploie l'oxyde de finiment divisé qu'on porte en excès dans la liqueur bouillante, en remuant pendant quelque t on laisse ensuite déposer et on décante; on filtre au besoin pour clarifier la liqueur. On trai celle-ci par un courant de gaz carbonique emprunté à un four à chaux ou à une source quelc gaz de combustion, débarrassé de poussières en suspension par son passage dans un épurat proprié. La liqueur séparée d'avec le blanc de plomb formé sert à dissoudre de nouvelles qua d'oxyde de plomb.

Procédé de désagrégation des silicates, par la Société H. et W. Pataky, à Berlin, et Besemfelder, à Oschersleben. — (Br. allemand B. 15313. — 2 oct. 1893. — 1er juillet 18

Objet du brevet. — Procédé de désagrégation des silicates, consistant à chauffer ceux-ci av combinaisons ammoniacales.

Description. — Le silicate broyé aussi finement que possible est mélangé avec le double poids de sel ammoniac ou de sulfate d'ammonium. Le mélange est chauffé dans un autoc agitateur. Lorsque la réaction est achevée (ce dont on s'assure par des essais préalables), o tille l'excès de sel ammoniac avec les combinaisons volatiles formées et l'ammoniaque lib résidu est repris par l'eau froide qui dissout les chlorures des alcalis, terres alcalines ou lourds.

Procédé de préparation de ferricyanure de potassium, par le Dr C. Beck, à Stuttg (Br. allemand B. 17667. — Addition au brevet D. R. P. 81927. — 22 mai 1895. — 1er juillet

Objet du brevet. — Procédé de préparation de ferricyanure au moyen du ferrocyanure de sium, par oxydation à l'aide du persulfate de sodium, consistant à ajouter du persulfate de à une solution chaude de ferrocyanure à un tel état de concentration que, par refroidisse cristallise le sulfate double de potassium et de sodium.

Description. — Le sulfate double de potassium et de sodium étant peu soluble, se sép grande partie par le refroidissement des solutions de ferrocyanure de potassium oxydées au du persulfate de sodium. Les proportions de réactifs les plus convenables sont de :

Ferrocyanure de potassium........	1.000	grammes
Eau à 50° C........................	1.500	—
Persulfate de sodium..............	282	—

On ajoute le dernier sel, soit à l'état de poudre, soit en solution concentrée.

Perfectionnements dans la préparation des cyanures alcalins, par W. Crowther, Rossiter et G. S. Albright. — (Br. anglais 9275. — 10 mai 1894.)

Voir le brevet allemand des mêmes auteurs. Ici les *claims* sont :

1° Purification des cyanures alcalins par fusion avec du cyanure de zinc qui en enlève l bonates et sulfures.

2° Purification des cyanures alcalins de l'excès de zinc qu'ils contiennent (après réduct ferrocyanure par le zinc) au moyen de sulfures ou carbonates alcalins.

Procédé de purification du soufre, par G. S. Albright, à Oldburry, et J.-J. Hood, dres. — (Br. anglais 11988. — 21 juin 1894.)

Le soufre présente souvent une coloration noire due à la présence de matières organiques l'en débarrasser, on le chauffe pendant assez longtemps à une température voisine de so d'ébullition. Les matières organiques distillent ou réagissent sur le soufre pour donner de l' gène sulfuré et du charbon.

VERRERIE. — CÉRAMIQUE.

Procédé de dorure sur verre au moyen de l'or faux, par A. Eisenberg, à Berlin.— lemand E. 4463. — 7 février 1895. — 6 juin 1895.)

Objet du Brevet. — Procédé pour dorer sur verre au moyen d'or faux, consistant à prof

.che d'or appliquée sur verre par les procédés ordinaires, après l'avoir enfumée, au moyen d'un luit indifférent et infusible, formé d'argile, de kaolin ou autre substance analogue qu'on puisse ever par lavage après la cuisson.

Description. — Le verre est préparé, taillé ou mordu à l'acide fluorhydrique comme pour la do-e à l'or vrai. On applique l'or faux comme d'habitude, enfume le décor « pour empêcher l'oxyda-i du métal » et le recouvre d'un enduit de Kaolin, argile, etc., délayé dans l'eau. Cet enduit intient la pièce durant le recuit ; on l'enlève après cette opération, qui a fixé le métal aussi soli-nent que de l'or vrai et sans lui enlever son eclat, en passant la pièce dans l'eau et la brossant èrement.

BOIS. — CELLULOSE. — PATES A PAPIER.

océdé pour durcir et conserver les bois, par F.-M. GRUNBACHER, à Berlin. — (Br. allemand G. 9248. — 1er octobre 1894. — 24 mai 1895.)

Objet du brevet. — Procédé pour durcir et conserver les bois, consistant à les chauffer en vase s sous pression, ce qui permet de leur appliquer sans destruction des températures assez élevées, sein d'une atmosphère de gaz carbonique ou d'un autre gaz indifférent ; vers la fin de l'opération, rs que la température a diminué, on peut remplacer le gaz inerte par de l'air, de l'oxygène ou autre gaz oxydant.

Description. — Lorsqu'on *vulcanise* les bois en les chauffant dans une atmosphère d'air comprimé, ne peut atteindre, sans risquer d'altérer le bois au lieu de le durcir, qu'une température déter-née variable suivant la nature du bois traité. Nous avons trouvé que l'on peut élever sensiblement empérature et obtenir par suite une *vulcanisation* plus énergique, plus profonde et plus rapide squ'on opère au sein d'une atmosphère de gaz indifférent comme l'acide carbonique. Ce gaz em-he la carbonisation du bois que la présence d'oxygène tend, au contraire, à produire. A la fin de ération, lorsque la température de l'appareil est abaissée au-dessous des limites dangereuses, is trouvons avantage à remplacer le gaz carbonique par de l'air qui achève de durcir le bois et lui nmunique la nuance des bois vieux.

AMIDON. — SUCRE. — GOMMES.

océdé de fabrication de sirops de glucose cristallisable avec la pomme de terre, sans extraction préalable de la fécule, par V.-C-A-M. BONDONNEAU, à St-Mandé. —(Br. allemand B. 15849. — 9 mars 1894. — 20 juin 1895.)

Voir le brevet français, livraison de mars 1895, p. 47.

CORPS GRAS. — SAVONS. — BOUGIES.

océdé de préparation de savons de résine durs, par le Dr J.-O. KLIMSCH, à Vienne. — (Br. allemand K. 11991. — 6 août 1894. — 24 mai 1895.)

Objet du brevet. — 1° Procédé de préparation de savons de résine durs consistant à ajouter à ide résinique la quantité d'alcali nécessaire pour le salifier sous forme de poudre solide, et à laxer intimement ce mélange.

2° Addition éventuelle au mélange pulvérulent d'alcali et d'acide résinique de charges ou de nts appropriés.

Description. — Notre procédé de fabrication rapide des savons de résine solide consiste à mélan- l'acide résinique sec et pulvérisé (colophane, résine de pin, etc.) avec la quantité nécessaire lcali également pulvérisé et sec ou ne contenant que son eau de cristallisation (cristaux de soude exemple). Le tout est malaxé dans des masticateurs convenables et moulé à la presse.

Comme liant, pour rendre la pâte plus molle, on peut employer la benzine, l'alcool, la glycé-e. On ajoute, d'ailleurs, suivant la destination du savon, des couleurs, des charges minérales ou ganiques, etc. Ci-dessous trois des formules les plus courantes :

—	Résine (colophane)	100	kilogr.
	Cristaux de soude à l'ammoniaque	125	—
	Magnésie cuite (calcinée)	10	—
	Glycérine	15	—
—	Résine	100	kilogr.
	Cristaux de soude	130	—
	Dextrine ou leïogomme	10	—
	Benzine	10	—
	Glycérine	10	—
III. —	Résine	100	kilogr.
	Cristaux de soude	130	—
	Amidon	5	—
	Silicate de sodium	60	—

océdé de séparation des huiles et graisses en émulsion dans l'eau, par A. L. G. DEHNE, à Halle. — (Br. allemand D. 6357. — 31 mai 1894. — 20 juin 1895.)

Objet du brevet. — Procédé pour séparer l'eau d'avec les huiles ou graisses qu'elle tient en émul-n, consistant à la filtrer à travers une couche d'hydrate d'alumine.

Description. — Pour épurer des eaux, comme les eaux de condensation, par exemple, tenant en pension des huiles ou corps gras provenant des graissages, avec récupération de ceux-ci, on ute à l'eau une pâte d'hydrate d'alumine. On peut opérer, soit sur des quantités limitées d'eau, t rendre le procédé continu en faisant arriver dans un appareil convenable l'eau à épurer avec proportion indiquée par l'expérience de bouillie d'alumine. Celle-ci absorbe et retient les isses sans céder à l'eau quoique ce soit de soluble. Il suffit de passer l'eau à travers un filtre ır pouvoir l'utiliser de nouveau, même pour l'alimentation des générateurs.

COMBUSTIBLES. — ÉCLAIRAGE. — GAZ

Procédé de traitement de substances combustibles azotées pour en extraire du c et de l'ammoniaque, par C. Pieper, à Berlin. — (Br. allemand P. 6949. — 27 juin 189 20 mai 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de traitement de combustibles azotés, comme la tourbe, po fabriquer du coke, du goudron et de l'ammoniaque, consistant à carboniser la substance au d'un courant de vapeur d'eau.

Description. — La tourbe séchée à l'air est chargée, en morceaux de la grosseur d'une dans une cornue pouvant osciller autour d'un axe. On chauffe, pour chasser d'abord l'eau hy copique, jusqu'à ce qu'il commence à se dégager des gaz inflammables. A ce moment on re cornue à un condenseur où vient se déposer un goudon sulfuré, et l'on recueille les gaz q dégagent dans un gazomètre. Lorsque ceux-ci cessent d'être chargés de soufre (ce que l'on r nait par l'analyse de prises d'essai), on envoie dans la cornue qu'on maintient en mouveme un courant de vapeur d'eau surchauffée ou non. Dans cette phase de l'opération il se dégag de goudron, beaucoup d'ammoniaque et un gaz d'un grand pouvoir calorifique presqu'exem composés soufrés, qu'on peut employer directement au chauffage des appareils. Le coke pr est de bonnequalité. On s'en sert pour la fabrication de briquettes.

Procédé pour épurer et désulfurer les huiles minérales, par le Dr F. Heuster, à Bon (Br. allemand H. 15498. — 15 décembre 1894. — 10 juin 1895.)

Objet du brevet. — Procédé d'épuration et de désulfuration des huiles minérales (pétroles, h de schiste, de bitume, d'antracite, de paraffine), consistant à lés chauffer avec du chlorure d'a nium.

Description. — La première action du chlorure d'aluminium sur les huiles minérales bru pour résultat la formation de composés à poids moléculaires élevés entre les composés sulfu les hydrocarbures non saturés. Ce n'est que lorsque ces impuretés ont disparu que le réacti sur les carbures saturés en simplifiant leur molécule et donnant des hydrocarbures gazeux.

Le chlorure est ajouté par fractions à l'huile minérale chaude jusqu'à ce que les impuretés s'agit d'éliminer aient disparu. On détermine pour chaque produit, par un essai préalable, les de chlorure à employer ; celles-ci varient communément de 0,5 à 5 %.

Exemple d'opération. — Voici comment s'applique ce procédé à l'épuration du pétrole lau d'origine américaine (Ohio). On rectifie de manière à enlever le plus possible les produits boui au-dessous de 150° C. On porte l'huile dans un alambic relié à un réfrigérant à reflux et muni agitateur,et l'on y introduit peu à peu, en pleine ébullition, 0,8 parties (pour 100 d'huile) de chl d'aluminium. Il se sépare un peu d'acide chlorhydrique et beaucoup d'hydrogène sulfuré. Lo l'on n'observe plus de dégagement de gaz, on laisse refroidir, sépare le goudron aluminique fo lave l'huile à l'eau, puis à la soude étendue et rectifie finalement sur de la chaux.

BREVETS DIVERS

Procédé de désinfection, par la Société anonyme de l'Institut, Raoul Pictet, à Fribourg (Su — (Br. allemand S. 8007. — 31 mars 1895. — 28 mai 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de désinfection, consistant à évacuer l'air du récipient où enfermés les objets à désinfecter, puis à y laisser pénétrer un gaz ou des vapeurs désinfect qu'on extrait, après un temps de contact suffisant, avec des pompes, pour les employer à de velles opérations.

Description. — Le procédé consiste dans la série d'opérations suivantes :

1° Disposer les objets à désinfecter dans un récipient à parois suffisamment résistantes supporter la pression extérieure de l'atmosphère, et à fermetures hermétiques;

2 Faire le vide dans l'appareil au moyen d'une pompe, d'un éjecteur ou de tout autre in ment approprié ;

3° Laisser pénétrer dans l'appareil les vapeurs ou gaz toxiques comme acide sulfureu mélange de gaz sulfureux et carbonique saturé de vapeurs de phénol, chlore ou autre antisep analogue ;

4° Laisser en contact les objets à désinfecter avec le gaz ;

5° Extraire ce dernier au moyen d'une pompe et le refouler dans un gazomètre ;

6° Laisser rentrer l'air dans l'appareil ;

7° Enfin, enlever les objets désinfectés.

Le procédé est d'une application générale. On peut l'employer, même pour des substances cates comme les céréales, les étoffes de laine ou de soie.

Procédé de désinfection de plantes ou produits végétaux quelconques, par J. Wae au domaine de Neustadt, près Ilfeld-sur-Mein. — (Br. allemand W. 10723.— 25 février 18 20 mai 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de désinfection de plantes et produits quelconques du règne vé consistant à les traiter par la formaline et ensuite par l'ammoniaque.

---

(1) Il semblerait qu'il s'agit ici d'une sorte d'appareil à torréfaction rotatif. On ne comprendrait pas cela que les phases de séchage et de décompositions diverses puissent se succéder aussi nettement que dique la description.

Description.— On sait que la formaline (aldehyde formique) est un antiseptique très actif pour plantes et produits végétaux (céréales, semences, betteraves, etc.). Il est nécessaire, pour obtenir › rapide et complète destruction des agents de décomposition de ces substances (champignons, ›res), d'opérer avec des solutions relativement concentrées de formaline. Or, celle-ci à la longue ère les tissus végétaux. Il convient donc de s'en débarrasser ou de la neutraliser après le traite-›nt antiseptique.

A cet effet, j'emploie l'ammoniaque ; l'hexamethylène tetramine formée par la combinaison des ıx réactifs n'exerce aucune influence défavorable sur la cellule végétale, et parait au contraire ılter le pouvoir germinatif des semences.

océdé de solidification d'hydrocarbures liquides, par H. Busse, à Hanovre. — (Br. allemand B. 15357. — 30 octobre 1893. — 20 juillet 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de solidification des hydrocarbures liquides, consistant à traiter ıx-ci à une température voisine de l'ébullition avec de la saponine et un oxydant comme l'eau ygenée, l'ozone ou un peroxyde alcalin ou alcalino-terreux.

Description. — Pour 100 kilogr. d'hydrocarbure, on prend :

Saponine	2 à 5	kilogrammes
Eau oxygénée à 1 ou 2 °/₀..	10 à 20	—

On mélange et brasse la masse chauffée vers le point d'ébullition, jusqu'à ce qu'on ait obtenu la ısistance voulue.

Pratiquement il est plus avantageux de remplacer l'eau oxygénée par une quantité de peroxyde sodium ou de baryum contenant l'équivalent d'oxygène actif et une proportion d'acide sulfurique ﬁsante pour neutraliser la base employée.

éparation de cirages colorés pour chaussures, harnais, etc., par le Dr A. Zehra, à Vienne. — (Br. allemand Z. 1972. — 8 janvier 1895. — 24 mai 1895).

Objet du brevet. — Compositions pour cirages colorés consistant en mélanges de cendres d'os utres, huiles ou corps gras, sirops de sucre, mélasse, dextrine ou gomme végétale avec ou sans dition de colorants.

Description. — On empâte des cendres d'os ou du phosphate tricalcique naturel finement moulu ec de la mélasse, du sirop de glucose, de dextrine ou autre, ajoute la graisse (animale, végétale minérale) et enfin l'acide sulfurique (ou chlorhydrique) et, le cas échéant une poudre colorante. ici un exemple de proportions :

ndres d'os blanches.........	46	kilogrammes	Acide chlorhydrique concentré.	10	kilogrammes
lasse ou sirop de sucre.....	92	—	Colorant minéral jaune........	2 à 5	—
ile ou graisse..............	9	—	Couleur azoïque	0.500	
ide sulfurique concentré....	12	—			

On applique ce cirage à la brosse comme d'ordinaire et obtient ainsi un joli brillant sur les irs jaunes sans altération de leur nuance.

ıcres pour timbres en caoutchouc ne déteignant pas à l'eau, par le Dr E. M. Arndt, à Stettin. — (Br. allemand A. 4144. — 5 décembre 1894. — 17 juin 1895).

Objets du brevet. — 1° Procédé de préparation d'encres à tampon par la dialyse d'extraits colo-ıts (extraits de bois) additionnés de glycérine;

2° Traitement des liqueurs dialysées du § 1 par l'oxygène atmosphérique ou le gaz carbonique addition éventuelle pour foncer ou modifier la nuance de sels d'alumine ou d'alcalis.

Description. — On extrait les bois colorants, Fernambouc, Campêche, bois du Brésil, etc., par lcool. L'extrait alcoolique est additionné de glycérine puis distillé à consistance sirupeuse. On tre à chaud pour séparer quelques résines.

Pour donner à cet extrait la propriété de fournir des marques indélébiles et en même temps ıpêcher sa couleur de s'altérer par l'oxydation à l'air, je le soumets aux traitements successifs ivants :

1° Je le soumets à la dialyse avec de l'eau pour en séparer des corps amorphes et des matières tractives résineuses ;

2° La liqueur aqueuse, qui s'est chargée du colorant épuré et de la glycérine, est oxydée par un t courant d'air injecté dans la masse en fines bulles durant 3 heures environ. Avec le bois de rnambouc, il est avantageux de terminer par un traitement au gaz carbonique.

Les encres ainsi obtenues ont une teinte uniformément brunâtre; mais il est facile de les nuan-r en y ajoutant des solutions de sels d'alumine avec ou sans alcali.

On chauffe ensuite le mélange jusqu'à une température finale d'environ 130°.

On peut modifier la couleur en ajoutant un sel de fer, de chrome, etc.

ınservation des poudres pour la fabrication instantanée de boissons gazeuses, vins mousseux, etc., par Reese et Wichmann, à Hambourg. — (Br. allemand R. 8860. — 26 juin 1894. — 16 mai 1895).

Objet du brevet. — Voir le titre.

Description. — On enrobe séparément de sucre, des dragées ou pastilles, obtenues par com-ession, de bicarbonate de sodium et d'acide tartrique ou citrique. On ajoute éventuellement une sence à limonades.

Avec du vin blanc légèrement sucré, dit quelque part la description assez longue du brevet, on tient une boisson qui a exactement le goût et les caractères du vin de Champagne !

PRODUITS ORGANIQUES A USAGE MÉDICAL ET DIVERS

Procédé de préparation de rhodinol au moyen de l'essence de géranium du « Pe gonium odoratissimum », par A. Pertsch, à Francfort. — (Br. allemand P. 7011. — 2 1894. — 4 juin 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de rhodinol consistant à chauffer l'essence de nium avec de la soude ou de la potasse alcoolique et à la distiller ensuite sous pression ré puis éventuellement purifiée d'après le procédé du brevet D. R. P. 80007. (Voir brevets du teur Scientifique, 1894, p. 146).

Description. — L'essence brute de géranium est traitée en vase clos par la soude ou la po alcoolique pour saporifier les éthers, saturer les acides libres et détruire les aldéhydes à désagréable qu'elle contient. Comme proportion on emploie :

Essence de géranium	1 litre
Potasse à 75 °/o	150 grammes
Alcool à 95 °/o	250 —

On chauffe durant 2 heures à 100° C. On distille l'alcool, lave le produit à l'eau, puis à l' sulfurique étendu (2 1/2 °/o) enfin à l'eau, jusqu'à parfaite neutralité.

On soumet l'huile préalablement séchée à un fractionnement méthodique dans le vide (10 de mercure).

Dans une première opération on sépare en fractions bouillant :

a) avant 90° C
b) de 90 à 110° C
c) de 100 à 110° C
d) de 110 à 125° C

La portion *a* n'est pas reprise à la seconde distillation où l'on sépare les fractions de 5 en grés entre 100 et 115 en recueillant à part ce qui passe de 90 à 100° et de 115 à 125°.

Un dernier fractionnement rassemble la plus grande partie du produit entre 115 et 125°. fraction, qui contient le rhodinol ne représente pas moins de 60 °/o de l'essence de géranium en œuvre.

On la soumet au traitement suivant :

On chauffe pendant 12 heures environ à 180° C.

Fraction 115-125°	1.540 grammes
Acide acétique cristallisable pur.	1.000 —

Le produit de la réaction est traité par l'eau pour éliminer l'excès d'acide acétique; l'huile luble, formée en moyenne partie par l'éther acétique du rhodinol est séchée et fractionnée le vide. Le point d'ébullition de cet éther est entre 118 et 120° C. pour une pression de 10 m/ mercure.

L'ether rectifié est saponifié par la soude alcoolique et le rhodinol régénéré est rectifié une nière fois.

Les fractions passant entre 90 et 100 des différentes rectifications contiennent un alco licaréol, et une acétone qu'on peut séparer par les procédés connus pour utiliser la dernière une odeur agréable de menthe.

Parmi les acides libres ou combinés qu'on retrouve dans la lessive alcaline du traitement tial, on a caractérisé jusqu'ici les acides acétique, isobutyrique, isovalérianique, et tiglique thylcrotonique).

Dérivés iodés de la diphénylamine, par Dr Alex. Classen, à Aix. — (Br. allemand C. — 26 mai 1894. — 25 février 1895.

Objets du brevet. — 1° Procédé de préparation de dérivés iodosubstitués de la diphényla consistant à traiter des solutions de diphénylamine par l'iode ou par des agents mettant de en liberté avec ou sans le concours de réactifs pouvant neutraliser l'acide halogènehydrique produit.

2° Transformation des diphénylamines iodées obtenues suivant le § 1 en dérivés nitrosés acides.

Description. — 1° *Préparation de di-iododiphénylamine*

On chauffe au réfrigérant ascendant :

Diphénylamine	50 gr.
Oxyde de mercure	200
Alcool	2 litres
Iode	250 gr.

Après deux heures d'ébullition, on filtre chaud et ajoute au liquide filtré une dissolution de

Iodure de potassium	200 gr.
Eau	2 litres

On obtient un précipité cristallin lourd, gris foncé, qu'on recueille, lave et purifie par cristal tion dans l'alcool, traitement au charbon animal (charbon de sang) etc. La di-iododiphénylamin en cristaux incolores, fondant à 129°C. Elle est insoluble dans l'eau, assez soluble dans tous les vants organiques. Elles n'est pas attaquée par les acides minéraux ou les alcalis dilués ; l'a sulfurique et l'acide nitrique chauds la décomposent en mettant de l'iode en liberté. Elle perd de l'iode lorsqu'on la chauffe à sec vers 200°. Elle n'a aucune odeur et n'est nullement toxique

2° *Préparation de la nitrosodi-iododiphénylamine.* — Dans une dissolution refroidie vers 0° C

Diiododiphénylamine	30 gr.
Alcool absolu..............................	500 cc.
Acide chlorhydrique fumant..................	60 cc.

n fait arriver lentement une solution de 6 grammes de nitrite de sodium dans 100 grammes d'eau. e dérivé nitrosé se forme aussitôt et se sépare complètement dès qu'on étend la liqueur avec une etite quantité d'eau glacée. Il est en feuillets jaunes, allongés et minces, fondant à 119-120° C. Inoluble dans l'eau, il est peu soluble dans la plupart des dissolvants organiques froids, assez soluble, u contraire, à chaud. Les acides minéraux concentrés le décomposent déjà à froid avec mise en berté de vapeurs nitreuses et d'iode.

3° *Préparation de l'acétyldi-iododiphénylamine.* — Ce composé s'obtient par l'action du chlorure acétyle sur la di-iododiphénylamine en solution dans la benzine. Il est en feuillets brillants, incores, fondant à 138°.

4° *Benzolyldi-iododiphénylamine.* — S'obtient comme le dérivé acétylé, auquel il ressemble beauup. Il fond à 156-157°.

rocédé de préparation de dérivés iodés de l'aurine et de l'acide rosolique, par le docteur ALEX. CLASSEN, à Aix. — (Br. allemand C. 5108. — 26 mai 1894. — 25 février 1895).

Objet du brevet. — Procedé de préparation de dérivés iodés de l'aurine, de l'acide rosolique et de urs sels, consistant à traiter ces matières colorantes en solution alcaline par :

a) L'iode, le chlorure d'iode ou d'autres combinaisons analogues ;

b) Des iodures et par un réactif capable de mettre l'iode en liberté, comme le chlore, le brome, chlorure de chaux, ou par un courant électrique. La combinaison iodée formée est déplacée par ldition d'un acide.

Description. — 1. PRÉPARATION DE L'AURINE TRI-IODÉE. — On prépare une dissolution avec :

Aurine	10 gr.
Eau	100
Hydrate de sodium	20

; l'on y verse lentement, en agitant, une solution de :

Iode	26 gr.
Iodure de potassium	30
Eau	300

La coloration de la liqueur ne vire pas sensiblement. En ajoutant de l'acide chlorhydrique, on éplace une poudre rouge que l'on purifie par redissolution dans une lessive alcaline et reprécipitaon par un acide.

La tri-iodo-aurine est soluble dans tous les solvants organiques, qu'elle colore en rouge ; très peu oluble cependant dans la ligroïne, et tout à fait insoluble dans l'eau. Son point de fusion n'est pas et, car, avant de fondre, elle se décompose en partie, avec mise en liberté d'iode. Elle est stable à air et résiste à la lumière.

Pour la produire électrolytiquement, on soumet pendant quelques heures à un courant de 1 1/2 ampères une solution préparée avec :

Aurine	10 gr.
Eau	100
Soude caustique	20
Iodure de potassium	40

On achève comme ci-dessus.

2. ACIDE TRI-IODOROSOLIQUE. — On opère comme ci-dessus avec les proportions :

Acide rosolique	30 gr.
Dissous dans eau	150
Hydrate de sodium	36

t l'on ajoute la dissolution d'iode :

Iode	75 gr.
Iodure de potassium	80
Eau	600 cc.

u bain-marie. On chauffe pendant une demi-heure vers 70° C. Séparation et purification du produit odé comme dans l'exemple 1. L'acide tri-iodorosolique est assez soluble à chaud dans la plupart des olvants organiques. Il n'est pas soluble dans la ligroïne ni dans l'eau. Chauffé ou traité par un acide ninéral concentré, il se décompose en dégageant de l'iode. Il est stable à l'air et à la lumière, sans oût ni odeur.

rocédé de préparation de dérivés iodés de la phénolphtaléïne, par le docteur ALEX. CLASSEN, à Aix. — (Br. allemand C. 5181. — 26 mai 1894. — 25 février 1895).

Objets du brevet. — 1° Préparation de dérivés iodés de la phénolphtaléïne, consistant à traiter cette ubstance en solution alcaline par :

a) L'iode, le chlorure d'iode ou d'autres composés iodés analogues ;

b) Les iodures et un agent capable de mettre l'iode en liberté, comme le courant électrique, le hlore, le brome, le chlorure de chaux, les hypochlorites alcalins, etc.

2° Préparation des sels des dérivés iodés obtenus suivant le § 1.

Description. — PRÉPARATION DE LA TÉTRA-IODO-PHÉNOLPHTALÉÏNE. — On prépare une dissolution vec :

Phénolphtaléïne	30 gr.
Eau	100 cc.
Soude caustique (NaOH)	40 gr.

à laquelle on ajoute, à froid (la température ne doit pas dépasser 20° C), et en remuant, une solut d'iodure de potassium ioduré :

Iode	100 gr.
Iodure de potassium	120
Eau	400

La couleur rouge de la solution alcaline de phénolphtaléïne vire au bleu foncé. On refroidit tement cette liqueur et l'on déplace le dérivé iodé par l'acide chlorhydrique également bien refro Il se sépare en flocons bruns jaunâtres amorphes qu'on lave avec une solution d'iodure de pot sium. Si l'on chauffe le précipité encore humide vers 100° C, il se transforme sans doute avec p d'eau en tétra-iodophénolphtaleïne incolore dont le dérivé coloré serait un hydrate (?).

Si l'on chauffe au bain-marie la liqueur bleue avant de précipiter par l'acide chlorhydrique nuance du liquide passe au jaune brun; l'addition d'un acide en déplace des flocons blancs gri tres de phénolphtaléïne tétra-iodée identique à celle obtenue en chauffant le précipité obten froid.

On obtient le même composé par voie électrolytique en traitant pendant quelques heures par courant de 1 1/2 ampères une dissolution contenant :

Phénolphtaléïne	30 gr.
Eau	300
Hydrate de sodium	35
Iodure de potassium	140

Préparation des sels de la tétra-iodophénolphtaléïne. — On obtient les mêmes sels en partant d tétra-iodophénolphtaléïne à l'état d'hydrate coloré ou de la forme incolore.

Sel de zinc. — On ajoute une solution alcaline d'oxyde de zinc à la solution alcaline du té iodure. La liqueur reste limpide, mais par addition ménagée d'acide acétique dilué, on en sépar sel de zinc en flocons blancs.

Sel de fer. — S'obtient en flocons rouges jaunâtres par addition de perchlorure de fer à la s tion alcoolique de la tétra-iodophénolphtaléïne.

Sel d'aluminium. — Se prépare comme le sel de zinc.

Sel de bismuth ou de mercure. — On ajoute lentement à la solution acétique d'un sel de bism ou de mercure la solution alcaline du dérivé tétra-iodé en ayant soin d'avoir toujours de l'acide a tique en excès. Le sel mercurique se sépare aussitôt en flocons jaunes clairs; le sel de bismuth précipite que lorsqu'on étend d'eau.

Tous ces sels sont absolument inodores et, comme la tétra-iodophénolphtaléïne, stables à l'ai à la lumière.

Procédé de préparation de dérivés iodés de la phénolphtaléïne, par le Dr Alex. Clas à Aix. — (Br. allemand C 5200. — 21 juillet 1894. — 25 février 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de phénolphtaléïne iodée dans le noyau (leque consistant à ioder la phénolphtaléïne suivant le procédé du brevet C 5181, mais en solution acide borate, biborate, phosphate ou pyrophosphate alcalin.

Description. — On dissout à chaud 20 grammes de phénolphtaléïne dans 1/2 litre d'eau et 30 gra mes de borax. On iode avec une solution de :

Iode	90 gr.
Iodure de potassium	100
Eau	500 cc.

à chaud. On obtient ainsi le même produit incolore que nous avons décrit dans notre demande brevet 5181. On le purifie de l'iode en excès en le traitant par un courant de vapeur d'eau.

Procédé de préparation du di-iodocarbazol, par le Dr Alex. Classen, à Aix. — (Br. allem C 5195. — 26 mai 1894. — 25 février 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de di-iodocarbazol consistant à traiter des solutions carbazol par l'iode ou par des réactifs capables de mettre l'iode en liberté et de fixer l'acide h gène hydrique formé par la réaction.

Description. — On chauffe à l'ébullition, au réfrigérant à reflux :

Carbazol	50 gr.
Oxyde jaune de mercure	200
Iode pulvérisé	200
Alcool fort	2 litres

Après deux heures d'ébullition la liqueur est filtrée et versée encore chaude dans 2 litres d' tenant en dissolution 200 grammes d'iodure de potassium (pour éviter la précipitation de l'iodure mercure formé). Le produit de la réaction se sépare en flocons jaunes, amorphes. On le lav l'eau chaude. On l'obtient par cristallisation dans l'alcool ou l'acide acétique cristallisable en fe lets jaunes fondant à 184°C.

Procédé de préparation de pentanitrophényléther, par « Chemische Fabrik Griesheim Francfort. — (Br. allemand C 5389. — 11 décembre 1894. — 25 février 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de pentanitrophényléther consistant à traite trinitro ou le tétranitrophényléther par l'acide nitrique concentré en présence d'acide sulfurique

Description. — Dans 10 parties d'un mélange à parties égales d'acides sulfurique et nitrique c centrés, on dissout peu à peu 1 partie d'éther phénylique, tri ou tétranitré. On chauffe au ba marie pour compléter la réaction.

L'addition d'eau déplace le pentanitrophényléther en poudre blanche ; par cristallisation dans acide acétique, on l'obtient en brillantes aiguilles fondant à 210°C. Il est peu soluble dans l'alcool, en soluble dans l'éther.

rocédé de préparation de perchlorométhylmercaptan, par Peter Klason, à Stockholm. — (Br. allemand K 12001. — 8 août 1894. — 28 février 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation du sulfochlorure de trichlorométhyle (perchlorométhylmercaptan) avec production concomitante de chlorure de soufre consistant à faire agir 3 molécules de chlore sur une molécule de sulfure de carbone additionné d'iode. Les produits de la réaction sont séparés par distillation fractionnée.

Description. — La réaction sur laquelle est basée notre procédé s'écrit :

$$CS^2 + 3\ Cl^2 = CCl^4S + SCl^2$$

On opère dans un récipient cylindrique en fer revêtu intérieurement de plomb et garni d'une ouble enveloppe permettant de refroidir fortement l'appareil. On charge :

Soufre de carbone.....................	50 kil.
Iode..................................	5) gr.

l'on envoie dans le liquide un courant de gaz chloré en quantité correspondant à l'équation ci-essus. Il faut durant la réaction refroidir énergiquement, au besoin avec de l'eau glacée, de manière à ne pas dépasser 25° C. Dans ces conditions le chlore s'absorbe en totalité.

Pour séparer le perchlorométhylmercaptan d'avec le chlorure de soufre, nous avons trouvé vantage à distiller sous pression réduite. Sous une pression de 100 m/m le chlorure de soufre distillé ers 35°C, le perchloromercaptan vers 90°C. Celui-ci peut être employé à la préparation du thioosgène $CSCl^2$.

rocédé de préparation d'isoquinoléïnes hydroxylées et alcoylées, par Dr Paul Fritsch, à Marburg (Hesse). — (B. allemand F. 7659. — 13 juillet 1894. — 4 mars 1895.)

Objets du brevet. — 1° Procédé de préparation d'isoquinoléïnes m-alcoylhydroxylées consistant à ndenser par l'action de l'acide sulfurique les combinaisons de l'amido-acétal avec les m-oxybenldehydes alcoylés.

2° Application du procédé du § 1 à la préparation de m-méthoxy isoquinoléïne et de m-ethoxyoquinoléïne, au moyen du m-méthoxy (ou ethoxy) benzylidénacétal.

Description. — En mélangeant le m-méthoxybenzaldéhyde avec l'amido-acétal, il se forme par erte d'eau le m-méthoxybenzylidénacétal. Ce composé est dissous dans quatre fois son poids d'ade sulfurique à 66°Be dilué d'acide acétique glacial. On abandonne durant deux jours à la tempéture ordinaire, puis verse la liqueur dans l'eau.

Pour isoler le méthoxyisoquinoléïne formée, on peut soit la précipiter à l'état de picrate, soit extraire à l'éther ou encore la distiller par entrainement à la vapeur d'eau. On le purifie par dislation sous pression réduite.

Le m-méthoxy-isoquinoléïne et le m-ethoxy-isoquinoléïne sont des huiles incolores qui ne se lidifient pas à 20° ; la première bout à 191° sous 15 m/m de mercure ; la seconde à 220° sous 5 m/m. Elles sont insolubles dans l'eau. Leurs sels doubles platiniques sont en fines aiguilles. Voici urs caractéristiques :

	Point d'ébullition	Point de fusion des picrates	Point de fusion des chloroplatinates
M-méthoxy-isoquinoléine..	182 à 186° à 34 m/m	193-194°	235-236°
M-ethoxy-isoquinoléine....	182 183 27	202°	245° avec décomposition

rocédé de préparation de dérivés isoquinoléïques, addition à la demande de brevet F. 7659 (Voir Br. précédent), par Dr Paul Fritsch à Marburg. — (Br. allemand F. 7830. — 8 octobre 1894. — 4 mars 1895.)

Objet du brevet. — Application du procédé du brevet précédent à la préparation de produits connsés résultant de l'union de l'amido-acétal avec le pipéronal ou l'aldehyde-oxybenzoïque.

Description. — Le pipéronalamido-acétal est une huile bouillant vers 236° sous 46 m/m de preson. On le condense en dérivé quinoléïque en le dissolvant dans quatre fois son poids d'acide sulrique concentré. La réaction s'effectue à la température ordinaire en 48 heures environ. On étend eau, déplace la nouvelle base par la soude et sépare par cristallisation dans la benzine la nouvelle se d'avec un colorant rouge formé en même temps. Elle est en fines aiguilles fondant à 124°C. Son crate se décompose vers 235°. Le sel chloroplatinique ne fond pas encore à 265°C. Les solutions de s sels solubles sont très fluorescentes.

En unissant l'amido-acétal avec le m-oxybenzaldéhyde, on obtient le m-oxybenzylidénacétal, qui istallise dans la benzine en longues aiguilles fondant à 71°C. En condensant ce composé par l'ale sulfurique, on obtient une oxy-isoquinoléïne solide qui cristallise dans l'alcool étendu en uillets fondant à 226-227°. Elle est soluble dans les alcalis. Traitée en solution alcoolique alcaline r l'iodure de méthyl ou d'éthyl, elle fournit les mêmes isoquinoléïnes oxy-alcoylées dont nous ons décrit la préparation dans notre précédent brevet.

rocédé de préparation d'amygdalate d'antipyrine, par Farbwerke, anciennement Meister, Lucius et Bruning, à Hoechst. — (Br. allemand F. 7547. — 9 mai 1894. — 13 décembre 1894).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'amygdalate d'antipyrine consistant à mélanger l'acide amygdalique et de l'antipyrine avec ou sans le concours d'un solvant.

Description. — Dans l'alcool, la benzine ou tout autre solvant convenable, on dissout :

Antipyrine	une molécule	=	188 parties.
acide amygdalique	—	=	152 —

Par évaporation du solvant, on obtient un sirop incolore qui, à la longue, se concrète en masse cristalline. A l'état pur l'amygdalate d'antipyrine fond à 52°C ; il est très soluble dans la plu des solvants organiques.

Procédé de préparation de combinaisons de la Caséïne, par Dr A. Liebrecht, à Vienn (Br. allemand L. 8845. — 5 mai 1894. — 4 mars 1895.

Objet du brevet. — Procédé de préparation des sels de calcium et de sodium de la caséïne à l sec, consistant à évaporer à sec, dans le vide, des solutions de caséïne dans les alcalis caustique carbonatés, le phosphate de sodium où dans un lait de chaux.

Description. — On titre l'acidité de la caséïne pure, préparée suivant la méthode de Hammars en employant comme indicateur la phénolphtaléïne. A cet effet on dissout une quantité pesé caséïne dans un volume connu d'eau de chaux titrée ; on ajoute de la phénolphtaléïne et tit l'acide normal jusqu'à ce que la coloration rouge de l'indicateur s'évanouisse. On connait a l'excès de chaux ajoutée et par différence la quantité de chaux combinée à la caséïne. On cal d'après ce dosage préalable la quantité d'alcali à combiner à la caséïne qu'on veut salifier. On pore la liqueur obtenue à sec à la température ordinaire dans le vide.

Lorsqu'on a opéré avec les proportions rigoureusement équivalentes de caséïne et d'alcali o chaux et que l'évaporation a été faite comme nous l'indiquons dans le vide et à la température naire, le sel de caséïne obtenu se redissout ensuite sans résidu dans l'eau froide ; mais il suffit petit excès d'alcali ou de la présence d'un sel dans la lessive pour coaguler la caséïne.

Procédé de préparation de ferments pour la saccharification de l'amidon et la ferm tation alcoolique, par J. Takamine, à Chicago. (Br. allemand T, 3246. — 21 octobre 1891 11 octobre 1894.)

Objets du brevet. — 1° Procédé de préparation de ferments diastasiques et alcooliques et pro de culture de certaines variétés de champignons (mucédinées, aspergillus, etc.) sur un terrain à de son ;

2° Addition au milieu de culture sur lequel on élève certaines levures (Takamoyaschi) d'aprè procédé du § 1, d'un mélange de sels de calcium, potassium, magnésium, phosphates et sels az dans les proportions indiquées plus loin, en vue de maintenir la réaction légèrement alcalin d'empêcher ainsi le développement de spores étrangères et de bactéries ;

3° Procédé spécial de préparation d'une levure spéciale (Sacch. Takamoyaschi d'après les §§ 2, consistant :

a/ A humecter le son avec de l'eau et à vaporiser le tout (Cuire à l'étuvée ;

b/ A mélanger au son vaporisé la mixture alcaline de sels indiquée au § 2 ;

c/ A ensemencer le terrain préparé de la sorte avec une petite quantité de spores pures.

d/ A déterminer le lent développement (3 à 6 jours) de ces spores jusqu'à parfaite maturité, à température de 20 à 30° C ;

e/ Enfin, le cas échéant, à tamiser les spores après dessiccation de la masse.

4° Procédé de conservation de la levure sèche obtenue suivant les §§ 1 à 3, consistant à y mé ger des substances hygroscopiques indifférentes, notamment de la glycérine ;

5° Procédé de preparation d'un ferment diastasique et alcoolique (Takakoji) consistant :

a/ A humecter le son avec de l'eau et à vaporiser la masse.

b/ A ensemencer sur le terrain préparé de la sorte et refroidi à 20-30° C. une petite quantit spores pures.

c/ A provoquer un rapide développement de ces spores (30 à 60 heures) à une température 30 à 45° C., les colonies de ferment s'entourant d'un chevelu de filaments en forme de boules.

d/ A interrompre, au moment voulu, l'accroissement de la levure en retournant la masse pelle et la refroidissant à 20° C. environ ;

6° Préparation d'un extrait diastasique du ferment Takakoji obtenu suivant le § 5, consistan lessiver la masse traitée comme il a été dit précédemment à l'eau froide et le cas échéant, à con trer cet extrait dans le vide ;

7° Procédé spécial de préparation d'un ferment alcoolique (Takamoto) au moyen du Taka obtenu suivant le § 5 consistant à élever ce ferment dans un moût sucré au besoin après l'avoir sép de son terrain de culture primitif. La température du moût doit être maintenue entre 20 et 35°

8° Procédé spécial de préparation de liqueurs alcooliques riches au moyen du ferment d (Takamoto), consistant à ensemencer ce ferment dans des moûts assez concentrés que l'on rech au fur et à mesure de la fermentation de sucre, amidon ou autres hydrates de carbone fermentescib et de ferment Takamoto, ou de Takakoji sec ou en forme d'extrait.

Description. — N'ajoute aucun détail à ceux donnés dans l'exposé ci-dessus.

COLORANTS ET MATIÈRES PREMIÈRES POUR LEUR PRÉPARATIO

Nouvelles matières colorantes azoïques, par A. Léonhardt et Cie à Mulheim. — (Br. fran 175630. — 19 avril 1886. — Addition du 21 janvier 1895. — 2 mai 1895).

L'acide paranitrotoluènesulfonique traité par une lessive de soude fournit un produit de c densation, matière colorante dérivée du stilbène que nous avons décrite dans notre Certif

ldition du 15 novembre 1886 à notre brevet 175630. Nous avons reconnu que, dans certaines ditions, la condensation peut être arrêtée à un terme intermédiaire, nouvelle matière colorante , lorsqu'on insiste sur l'action des alcalis, se transforme en produit dérivé du stilbène.

Exemple d'opération : On dissout dans 20 litres d'eau chaude 5 kilogrammes de paranitrotoluesulfonate de soude. A la solution refroidie à 50 degrés on ajoute en remuant 10 kilogrammes lessive de soude caustique à 30 %. La pâte épaisse ainsi obtenue est maintenue pendant 1 heure iron à 70, 80 degrés C. La masse se colore en rouge fuchsine, puis en rouge orangé ; lorsque le ıge est complet, on ajoute 40 litres d'eau froide. Le précipité cristallin est recueilli sur filtre, ; et séché à basse température.

Ce produit brut contient une certaine quantité de colorant stilbenique. Pour en isoler le produit ermédiaire, on l'extrait dans un appareil à déplacement avec un mélange de 30 litres d'alcool, litres d'eau et 400 grammes d'acide acétique cristallisable. Après refroidissement, on sépare le orant stilbénique insoluble et la solution, contenant le dérivé intermédiaire, est débarrassée cool par la distillation. A la liqueur restante, on ajoute à chaud une solution de chlorure de assium. La matière colorante cristallise par refroidissement.

Le nouveau colorant cristallise en feuillets jaunes donnant avec l'eau des solutions peu colorées. uit par le chlorure d'étain ou par l'ammonaique et le sulfate ferreux, il fournit un nouvel acide dosulfonique qui peut être diazoté. Ce produit intermédiaire paraît être l'acide dinitrodibenzyleılfonique. Bouilli avec une lessive alcaline, il fournit la matière colorante décrite dans notre vet du 15 novembre 1886.

océdé de préparation de combinaisons des sulfites alcalins et de colorants sulfurés solubles à l'eau, par la Société anonyme des matières colorantes et produits chimiques de Saint-Denis et M. Vidal. — (Br. français 244585. — 24 janvier 1895. — 3 mai 1895).

En faisant agir le soufre en présence des alcalis sur un grand nombre de substances organiques. produit des matières colorantes brunes connues sous le nom générique de « cachou de Laval ». constitution de ces matières colorantes n'est pas exactement connue.

Dans notre brevet 236405 nous avons décrit une série de ces colorants obtenus en sulfurant des nposés bisubstitués de la série aromatique.

Quel que soit le composé organique qui leur a donné naissance tous ces colorants sont insolubles ıs l'eau, l'alcool, l'éther, la benzine et dans les acides étendus ; ils se dissolvent dans les lessives alines et les sulfures alcalins avec une coloration vert bouteille caractéristique. Tous teignent les ons non-mordancés en nuances très solides. Mais l'obligation de dissoudre ces produits dans des sives alcalines en empêche l'emploi dans certaines opérations de teinture ou d'impression.

Nous avons réussi à solubiliser ces matières colorantes au moyen des sulfites ou des bisulfites alins.

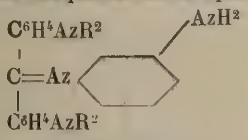
Exemple de préparation : On dissout le cachou de Laval dans l'eau chaude et déplace la matière orante par l'acide chlorhydrique étendu, on recueille sur filtre et lave à l'eau acidulée. A la pâte ıfermant environ 15 % de produit sec on ajoute de 50 à 60 % de sulfite de soude cristallisé et on ındonne le mélange à lui-même pendant 3 à 4 jours à la température ordinaire. On emploie la ueur ainsi obtenue ou bien on en extrait la matière colorante sèche en évaporant à très basse npérature.

Exemple 2 : Soit, par exemple, le colorant obtenu en chauffant à 180 degrés le paraamidophénol c du soufre et de la soude caustique, on l'amène, comme dans l'exemple 1, à l'état de pâte contenıt 12 à 15 % de produit sec. On fait macérer 100 kil. de cette pâte avec 45 à 60 kil. de sulfite de de cristallisé : au bout de 3 jours, la solubilisation est complète.

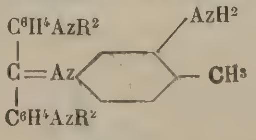
uleurs jaunes et brunes analogues aux phosphines dérivées des auramines substituées, par Badische Anilin und Soda fabrik. — (Br. français 244660. — 26 janvier 1895. — 6 mai 1895).

Les auramines substituées, dérivées de la métaphénylènediamine ou de la métatoluylènediamine nbinées avec la tétraméthyle ou la tétraéthylediamidophénylacétone se transforment par l'action la chaleur seule, en présence ou non de métaphénylènediamine, de métatoluylènediamine, en sence ou non de leurs chlorhydrates ou d'agents de condensation comme le chlorure de zinc, en orants analogues par leurs propriétés aux dérivés de l'acridine connus sous le nom de phosnes.

Les auramines sur lesquelles nous opérons possèdent les formules de constitution suivantes :



et



R désignant un radical alcoolique.

Il est inutile, pour préparer ces colorants analogues aux phosphines, d'isoler les auramines stituées qui leur donnent naissance. On chauffe simplement pendant quelques heures à 180, degrés la masse de réaction contenant l'auramine avec ou sans addition d'un excès de métadiaıe ou de chlorure de zinc.

Exemple I. — Dans une marmite émaillée munie d'agitateur et chauffée au bain d'huile à 195, degrés, on chauffe pendant 4 ou 6 heures :

Tétraméthylediamidobenzophénone	4 kil.	000
Chlorhydrate de métaphénylènediamine...	2	700
Métaphénylènediamine libre.............	0	900

Par le refroidissement la cuite se prend en une masse d'un vert métallique brillant ; on reprend par :

Eau bouillante	400 kil.
Acide chlorhydrique à 21° Bé	20 —

On déplace la matière colorante de la liqueur filtrée par le sel marin et le chlorure de zinc.

Exemple 2. — On chauffe comme ci-dessus à 190, 205 degrés C. pendant 4 à 6 heures :

Tétraéthylediamidobenzophénone	4 kil. 800
Chlorhydrate de métaphénylènediamine	2 700
Métaphénylènediamine	0 900
Chlorure de zinc	2 500

Couleurs azoïques bleues solubles à l'eau, par la Société pour l'industrie chimique à Ba — (Br. français 244688. — 28 janvier 1895. — 8 mai 1895).

La dioxynaphtaline (2-7) fournit avec les diazo dérivés des safranines, en milieu alcalin, précipités bleu foncé bien solubles dans l'eau bouillante, teignant le coton mordancé au tanin l'émétique, et même le coton non mordancé en nuances indigo foncé solides à la lumière et au lava

Exemple : Soit la safranine obtenue en oxydant une molécule de paratoluylènediamine, molécule d'orthotoluidine et une molécule d'aniline. On dissout dans :

Eau	1000 parties
Toluosafranine	10 —
Nitrite de sodium	2,2

et l'on diazote en ajoutant lentement

Acide chlorhydrique concentré	33 parties

On laisse reposer pendant une demi heure, puis on coule la solution diazoïque ainsi obte dans une liqueur bien refroidie préparée avec :

Dioxynaphtaline (2-7)	6 parties
Soude caustique à 40° Bé	36 —
Eau	200 —

La combinaison se précipite en flocons bleu noir. On filtre, sèche ou conserve en pâte. Le n veau bleu est peu soluble dans l'eau froide, assez soluble dans l'eau chaude et dans l'alcool, ins ble dans l'éther et dans la benzine. Sa dissolution dans l'acide sulfurique concentré est bru presque noire ; l'eau l'en reprécipite sans altération.

Les nuances obtenues notamment sur coton mordancé au tanin et à l'émétique sont solubles au lavage et à la lumière.

On obtient un colorant analogue en remplaçant dans la préparation ci-dessus la toluosafran par la phénosafranine.

Couleurs dites « Thiocatechines » dérivées des diamines aromatiques acétylées, pa Société anonyme des matières colorantes et produits chimiques de St-Denis. — (Br. français 239 addition. — 11 février 1895. — 27 mai 1895).

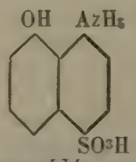
Ce brevet est une addition au procédé de préparation de combinaison des sulfites alcalins a les colorants sulfurés (voir plus haut). — Il s'applique aux couleurs connues sous le nom de « Th catéchines décrites dans le brevet 239714 du 30 juin 1894.

Soit, par exemple, la matière colorante obtenue en chauffant l'amidoacétanilide avec du sul de sodium et du soufre. On dissout le produit de la réaction dans l'eau chaude, précipite par l'ac chlorhydrique étendu, jette sur filtre et lave avec un peu d'eau acidulée. Pour une partie de pro sec contenue dans la pâte on ajoute 4 parties de sulfite de sodium cristallisé, et on laisse mac pendant 2 à 3 jours à une température de 30 à 40 degrés jusqu'à parfaite solubilisation.

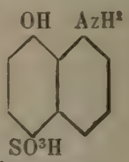
On peut livrer le produit en dissolution ou le sécher à basse température. Au lieu de sulfite soude, on peut employer une quantité équivalente de bisulfite.

Nouveau procédé pour la fabrication des couleurs azoïques, par Actien Gesellschaft Anilin fabrikation à Berlin. — (Br. français 245176. — 16 février 1895. — 25 mai 1895).

Nous avons décrit (Br. français 213.232) une série de colorants azoiques obtenus en combin 2 molécules d'un diazo dérivé avec une molécule d'un des acides 1-8 amidonaphtolsulfoniques d constitution :



et



Nous avons indiqué 2 procédés pour obtenir ces matières colorantes :

1°. — Faire agir 2 équivalents du diazo dérivé sur l'acide amidonaphtolsulfonique ;

2°. — Faire agir une seule molécule du dérivé diazoïque en solution acide et la seconde molé en solution alcaline.

Aucun de ces procédés ne donne de bon rendement ; et c'est sans doute la raison pour laqu ces colorants ne se trouvent pas encore dans le commerce. Le nouveau procédé que nous av trouvé donne des rendements presque quantitatifs ; et les produits obtenus diffèrent de ceux fournissent les 2 procédés décrits dans notre brevet 213232. Il consiste essentiellement à combine seconde molécule du dérivé diazoïque en solution acide.

:xemple : Le dérivé diazoïque de 15 kil. d'alpha-naphtylamine est versé dans une solution froide d 4 kil. d'acide 1-8 amidonaphtolmonosulfonique, maintenue alcaline par du carbonate de sodium. [éaction achevée, on ajoute un excès d'acide acétique et l'on fait couler dans la liqueur le diazo vé de 15 kil. de sulfanilate de sodium. On laisse en contact en agitant pendant 2 jours et on lace la matière colorante par le sel marin. Elle teint la laine sur bain acide en nuances noires itées, ou verdâtres très intenses.

ıvelles couleurs azoïques dérivées de l'acide 1-8 amidonaptol 4 monosulfonique, par Actien Gesellschaft für Anilin fabrikation, à Berlin. —(Br. français 245.177. — 16 février 1895. — 25 mai 1895).

Nous avons reconnu que l'acide 1-8 amidonaphtol 4 monosulfonique peut, dans certaines ditions, fixer 3 molécules de dérivés diazoïques. Les couleurs ainsi obtenues sont intéressantes leur grande intensité. Leur solubilité et leur nuance varient avec les composants. On obtient si des produits différents suivant que la combinaison s'opère en solution alcaline ou partiellement solution acide. La troisième molécule de dérivé diazoïque n'a pu être jusqu'ici effectuée qu'en ition acide. Pour la deuxième molécule, on peut indifféremment opérer en solution acide ou line. Dans ce dernier cas, la réaction est moins nette et le rendement en général assez faible. nt à la première molécule de diazoïque, elle peut être fixée indifféremment en solution alcaline icide.

Exemple : Matières colorantes obtenues avec une molécule d'acide 1-8 amidonaphtol 4 sulfonique, olécules de diazonaphtaline et 1 molécule d'acide diazobenzènesulfonique.

On transforme par les procédés connus 15 kil. d'alpha-naphtylamine en diazo dérivé et on verse ii-ci lentement, en agitant, à une solution alcaline et froide de 24 kil. d'acide 1-8 amidonaphtol onosulfonique. Lorsque la formation du colorant intermédiaire est terminée, on acidule par ide acétique et on ajoute à nouveau, en une seule fois, la même quantité de solution de diazo ia-naphtaline. Au bout de 24 à 48 heures, on ajoute une dissolution d'acide diazobenzène sulfoue obtenu avec 19 kil,500 de sulfanilate de sodium. On agite continuellement en maintenant olution acide jusqu'à la fin de la réaction, qui dure 2 ou 3 jours, et que l'on achève en chauffant icement le liquide. On précipite la matière colorante par le sel. Elle teint la laine sur bain acide noir violet.

Lorsqu'au lieu de combiner la première molécule de diazo alpha-naphtaline en solution acétique, opère en solution alcaline, tout en procédant pour la suite comme dans l'exemple précédent, la tière colorante obtenue teint en noir verdâtre. Enfin, si l'on change l'ordre de combinaison, l'on fasse réagir d'abord une molécule d'alpha-naphtylamine, puis l'acide sulfanilique, et en nier lieu l'alphanaphtylamine, la matière colorante obtenue teint en nuance intermédiaire entre ioir violet et le noir verdâtre.

Si l'on fixe en premier lieu l'acide sulfanilique, le rendement est moins satisfaisant et le noir enu offre des tons roux désagrables.

uleurs azoïques bleues dérivées des safranines, par la Manufacture lyonnaise de matières colorantes. — (Br. français 245.239. — 19 février 1895. — 29 mai 1895).

On connaît depuis longtemps la couleur azoïque formée par la diazosafranine et le béta-naphtol it le peu de solubilité dans l'eau a empêché l'emploi dans la teinture. Dans notre brevet 212.276. is avons montré que cette couleur peut être rendue suffisamment soluble par les acides pour ivoir être employée en teinture sous forme de pâte. Nous avons trouvé depuis qu'on obtient une nbinaison beaucoup plus soluble en opérant de la façon suivante : On forme la diazosafranine ue en opérant, avec les précautions habituelles, avec :

Safranine S	35 kil.
Eau	1000 litres.
Nitrite de sodium	7 kil.
Acide chlorhydrique concentré	25 —

D'un autre côté, on prépare une dissolution de :

Naphtol	14 kil. 400
Soude caustique	4 —
Eau	1000 litres

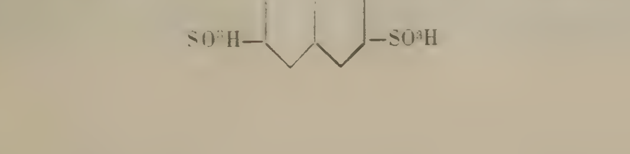
l'on acidule légèrement cette solution très diluée avec de l'acide chlorhydrique de manière à en lacer le naphtol à l'état très divisé. On y ajoute maintenant :

Acétate de sodium	20 kil.

'on y fait couler la liqueur diazoïque. Au bout de quelques heures, la formation de la matière orante est terminée ; on chauffe légèrement, sale, recueille sur filtre, exprime et sèche.

uleurs azoïques teignant directement le coton non mordancé par Actien Gesellschaft für Anilin fabrikation, à Berlin (Br. français 245357. — 23 février 1895. — 5 juin 1895).

En réduisant par le sulfure de sodium ou par d'autres réducteurs analogues le produit de la nbinaison de 2 molécules de paranitrodiazobenzène et d'une molécule d'acide amidonaphtoldifonique H, on obtient un composé dont la constitution est représentée par le schéma :



Ce même produit peut être préparé en combinant 2 molécules du diazo dérivé de l'acétyle phénylènediamine avec une molécule d'acide amidonaphtoldisulfonique H et en saponifiant.

Ce produit est en poudre noire, d'un éclat métallique, soluble dans l'eau en bleu indigo, l'acide sulfurique concentré en bleu noir. L'addition d'eau à cette solution sulfurique en précip matière colorante en flocons bleus qui teignent le coton non mordancé en nuance noire verd

Ce produit traité par l'acide nitreux se transforme en une combinaison tétrazoïque assez peu so dans l'eau, qui peut se combiner aux amines, phénols, etc., en formant des matières colorante teignent la fibre végétale non mordancée en nuances remarquables par leur solidité à la lumiè aux acides.

Exemple : 14 kilog. du colorant diazoïque dont nous avons donné la formule ci-dessus transformés en dérivés tétrazoïques par l'action de 3 kil,500 de nitrite de sodium et 20 kil. d'a chlorhydrique, en solution convenablement étendue et avec les précautions connues. A la liq tétrazoïque on ajoute une solution alcaline de 6 kil.100 de toluylènediamine. La matière colo se forme aussitôt et se sépare en raison de son peu de solubilité. On achève la réaction en chau quelque peu, déplace par le sel marin, filtre, lave et sèche.

Couleurs du groupe des phtaléines, par la Fabrique baloise de produits chimiques, An nement Bindschedler, à Bâle. — (Br. français 245.593. — 6 mars 1895. — 14 juin 1895).

On obtient des produits de condensation nouveaux en faisant agir une molécule d'un dia métaamidophénol sur une molécule d'anhydride phtalique. Ces produits sont des intermédi pour la préparation de matières colorantes par condensation avec une seconde molécule d'un ph métasubstitué.

Exemple : On chauffe pendant quelques heures au réfrigérant à reflux :

Anhydride phtalique	15 kil.
Diéthyle métaamidophénol	17 —
Toluène	75 —

Le produit de condensation se sépare par le refroidissement en cristaux.

Pour transformer en rhodamines le produit intermédiaire ainsi obtenu, on en dissout 10 kil. environ 60 kil. d'acide sulfurique à 96 °/₀ H^2SO^4 et l'on ajoute 6 kil. de diméthylmétaamidophé On chauffe pendant quelques heures à 100,120 degrés. Lorsqu'une goutte de cette solution se dis sans résidu dans l'eau, on verse la cuite dans environ 500 litres d'eau, porte à l'ébullition, filt précipite par le sel marin. On purifie par cristallisation dans l'eau chaude légèrement aig d'acide chlorhydrique.

En résumé, notre procédé permet d'obtenir par une réaction très nette une série de rhodam mixtes avec toute la série des phénols métasubstitués tels que :

diméthylmétaamidophénol,
diéthylmétaamidophénol,
méthylpéthylamidophénol,
mono-méthylamidophénol,
mono-éthylamidophénol,
mono-benzylamidophénol,
métaamidophénol,
mono-éthylmétaamidocrésol,
mono-méthylamidocrésol,
métamidocrésol, etc. etc...

Nouvelles matières colorantes de la série des safranines, par Farbenfabriken, ancienne Fried. Bayer et Cie. — (Br. français 245641. — 8 mars 1895. — 15 juin 1895.)

On n'a pas encore préparé de safranine dérivant des monoalcoyl-orthotoluidine. Sans doute supposait que ces matières colorantes ne se distingueraient pas sensiblement des safranines conn Or, nous avons constaté que les safranines dérivées des alcoyl-orthotoluidines sont remarqua par la pureté et la vivacité de leurs nuances qui se rapprochent de celles des rhodamines.

La méthode de préparation ne diffère pas de celle des safranines connues. Par exemple, réduit par les procédés habituels 18 kil. 600 de chlorhydrate de nitrosomonométhylorthotolui dissous dans environ 500 litres d'eau par la poudre de zinc et l'acide chlorhydrique. Après neu lisation, on ajoute une dissolution de 15 kil. 800 de chlorhydrate de monométhylorthotoluidine refroidi. On oxyde avec 20 kil. de bichromate de sodium en solution à 5 °/₀ et lorsque la forma de l'indamine est terminée, on ajoute 14 kil. 500 de chlorhydrate d'orthotoluidine, 20 kil. de bic mate, et l'on chauffe doucement; on isole la matière colorante par les procédés connus. Elle tei coton mordancé au tanin en nuances rouges très pures qui ressemblent beaucoup à celles obten avec la rhodamine S.

Procédé de préparation de couleurs diazoïques pour laines dérivées de l'α_1-α_2-naph lènediamine, par Farbwerke anciennement Meister, Lucius et Bruning. — (Br. allemand 79.. — 17 juillet 1891. — 1er mai 1895.)

En diazotant les 2 groupes amidogènes de l'α_1-α_2-naphtylènediamine et en unissant le comp tétrazoïque ainsi obtenu avec 2 molécules d'un dérivé aromatique contenant des groupes auxoch mes (AzH^2, OH, etc.) on obtient des couleurs disazoïques remarquables par leur pureté et leur in sité. La combinaison tétrazoïque de l'α_1-α_2-naphtylènediamine étant difficile à préparer industrie ment, on préparera les matières colorantes en combinant le dérivé monoazoïque avec un phe puis on diazotera le dérivé intermédiaire ainsi obtenu pour l'unir à un dérivé de la naphtaline am ou hydroxilé.

lleurs sulfoconjuguées du groupe des gallocyanines par L. DURAND, HUGUENIN et Ce à Hunin-gue. — (Br. allemand, 80434. — 6 février 1894. — 1er mai 1895.)

En faisant agir sur l'acide gallique ou sur ses dérivés un acide dialcoylamidoazobenzolsulfonique enant au moins un groupe sulfo dans le noyau benzénique qui, par réduction de la combinaison coylamidoazoïque, fournit un derivé diamidé, on obtient des matières colorantes dont les unes solubles directement dans l'eau, les autres dans l'eau alcaline ou dans les dissolutions d'acétate odium. Ces couleurs teignent la laine non mordancée et la soie, sur bains acides, en nuances solides.

La condensation s'opère en milieu d'acide acétique ou d'un autre solvant convenable.

Les nuances obtenues sont bleues violettes, bleues pures ou verdâtres. Sur la laine chromée s sont encore plus belles et plus solides.

paration de couleurs sulfoconjuguées dérivées du diphénylnaphtylméthane, par FARBENFABRIKEN anciennement FRIEDRICH BAYER et Cie. — (Br. allemand, 80510. — 12 octobre 1892. — 1er mai 1895. — Addition au br. 76073 du 31 juillet 1892.)

Pour oxyder l'acide leukosulfonique obtenu suivant les indications de notre brevet principal, au en de l'acide alpha-naphtylamine-o-sulfonique il est avantageux d'introduire dans la molécule de veaux groupes sulfoniques. A cet effet, on traite l'acide leukosulfonique par l'acide sulfurique ant ou par d'autres agents de sulfoconjugaisons analogues. Les acides polysulfoconjugués ainsi nus s'oxydent très facilement et avec des rendements presque théoriques en matières colorantes. es-ci offrent, du reste, une teinte bleue plus pure que celle qui résulte directement de l'oxydation l'acide leukomonosulfonique.

éparation de couleurs bleues de caractère acide au moyen des nitroso-m-dialcoyla-nidophénols, par BADISCHE ANILIN UND SODA FABRIK. — (Br. allemand. — 80532. — 31 août 1893. — 1er mai 1895. — 4e addition au brevet 45268 du 28 février 1888.)

Nous avons reconnu que, de même que les acides alpha-naphtylaminesulfoniques décrits dans nos vets 71147 et 74519, les acides mono et disulfoniques de la béta-naphtylamine réagissent aussi les nitrosodialcoyl-m-amidophénols en donnant naissance à des matières colorantes bleues. Toutes ces matières colorantes, indépendamment de leur grande solubilité dans l'eau, offrent la priété de teindre en nuances très égales la laine non-mordancée. Les nuances obtenues sont ies ou bleu-violettes : elles ne virent pas sous l'action des alcalis et sont extrêmement solides à lumière.

ileurs azoïques dérivées de la p.-amidobenzolazoamido-α-naphtaline par ACTIEN GE-SELLSCHAFT FUR ANILIN FABRICATION, Berlin. — (Br. allemand. — 80421. — 17 décembre 1891. — 8 mai 1895.)

En combinant le tétrazodérivé de la p.-amidobenzol-azo-amido-α-naphtaline avec les sulfo dérivés naphtol, de la naphtylamine, etc., on obtient une série d'intéressantes couleurs. Celles-ci tei-nt le coton non-mordancé sur bain de savon ou sur bain de sel ; on peut également les fixer la laine en bain salin. Elles sont toutes très solides au lavage et à la lumière.

Ces nouvelles matières colorantes se distinguent de celles qui dérivent d'autres diamines de la htaline par leurs nuances beaucoup plus foncées. Elles se préparent suivant les procédés usuels fabrication des couleurs poly-azoïques.

L'union du tétrazo dérivé avec les acides naphtolsulfoniques ou dioxynaphtalinesulfoniques se ise avantageusement en solutions alcalines. La combinaison avec les acides amidonaphtol-oniques peut être opérée en liqueur acide ou en liqueur alcaline ; on obtient, suivant le cas des leurs isomériques distinctes par leurs nuances et par leurs propriétés à l'égard des fibres.

ileurs disazoïques dérivées des produits de condensation de l'aldéhyde formique avec l'aniline et la tolidine ou la dianisidine, par L. DURAND, HUGUENIN et Ce, à Hunin-gue. — (Br. allemand 80625. — 19 avril 1893. — 6 mai 1895.)

Les tétrazo dérivés des bases asymétriques décrites dans notre brevet 66737 s'unissent avec les les naphtylamines sulfoniques ou naphtolsulfoniques en engendrant des couleurs substantives r coton. Parmi les nombreuses combinaisons qu'on peut obtenir, nous avons reconnu comme iculièrement intéressantes pour l'industrie celles qui résultent de l'union du dérivé tétrazoïque produit de condensation aniline-tolidine avec l'acide naphthionique et celui résultant de l'union tétrazodérivé du produit de condensation aniline-dianisidine avec l'acide alpha-naphtol alpha-onique. Le premier de ces colorants teint le coton non mordancé en rouge, le second en l.

océdé de préparation de couleurs disazoïques substantives à l'aide des produits de condensation de l'aldéhyde formique avec l'oamidophénol et la tolidine ou la dia-nisidine, par L. DURAND, HUGUENIN et Ce, à Huningue. — (Br. allemand 80626. — 2 novembre 1893. — 8 mai 1895.)

Ce brevet décrit des matières colorantes de la même série que le précédent. Il indique, notam-it, comme intéressantes les couleurs résultant de la combinaison du tétrazo dérivé du produit ondensation de l'aldéhyde formique avec la tolidine et l'orthoamidophénol ou avec la dianisidine et hoamidophénol d'une part, avec l'acide alpha-naphthionique ou l'acide alpha-naphtol alpha-onique d'autre part.

La nuance de ces couleurs varie du rouge violet au bleu.

océdé de préparation de couleurs du groupe de la rosaniline FARBENFABRIKEN, an-iennement FRIED BAYER et Ce. — (Br. allemand 80669. — 16 mars 1893. — 8 mai 1895. — 2e addition au brevet 66712 du 14 octobre 1891.)

Le procédé décrit dans notre brevet principal est applicable aussi aux produits de condens des diamidobenzhydrols alcoylés et de la paraméthoxy ou de la para-éthoxy-α-naphtylamine produits de condensation se préparent en chauffant l'alpha-naphtylamine avec du chlorhydra p-anisidine ou du chlorhydrate de p-phénétidine.

La p-métoxyphényle-α-naphtylamine est en feuillets incolores fondant à 110 degrés.

La p-éthoxy-phényle-α-naphtylamine cristallise en prismes brillants fondant à 89 degrés.

Les matières colorantes du groupe des rosanilines qu'on en dérive sont en poudres brun sément solubles dans l'eau chaude en bleu verdâtre. Elles teignent les fibres en nuances bleu vertes.

Couleurs rouges bleutées basiques dérivées du m-amido-p-crésol, par A. Leonhardt à Mulheim. — (Br. allemand 80737. — 22 juin 1893. — 8 mai 1895. — 3e addition au b 74918 du 25 mars 1892.)

Dans notre brevet principal et ses diverses additions, nous avons décrit des matières colo azoïques dérivées du diméthyl. m-amido p-crésol. On obtient des colorants analogues qui se d guent des précédents par leur nuance plus rouge en combinant le diazo dérivé du m-amido ($CH^3AzH^2:OH = 1:2:4$) avec les diamines aromatiques, notamment:

la m-amidoétyl-o-toluidine
la m-amidodiméthyl-p-toluidine
la benzyl-m-amidodiméthyle-p-toluidine
la tétraméthyl-m-phénylènediamine

Couleurs bleues oxaziniques teignant sur mordant, par Farbenfabriken, anciennement Bayer et Ce. — (Br. allemand 80744. — 27 février 1894. — 8 mai 1895. — Addition au b 77120 du 31 mars 1893.)

Pour préparer les couleurs décrites dans notre brevet principal, on peut, au lieu de parti combinaisons nitrosées, se servir des combinaisons amidées qui en dérivent par réduction; da cas, la matière colorante se forme avec le concours d'un agent d'oxydation. L'oxydant le plus rable au point de vue du rendement est l'oxygène atmosphérique en présence d'un alcali. Ce dant, on peut aussi faire usage d'autres oxydants faibles comme le perchlorure de fer ou d'a analogues.

Couleurs aziniques basiques rouges, par Farbwerke, anciennement Meister, Lucius et ning. — (Br. allemand 80758. — 6 septembre 1894. — 8 mai 1895. — Addition au brevet du 15 août 1891.)

En remplaçant dans le procédé de notre brevet principal 69188 la nitrosodiméthylaniline nitrosomonométhyl-o-toluidine, on obtient des couleurs basiques d'une nuance beaucoup plus que celles décrites dans ledit brevet. Elles ont à peu près la nuance des safranines, mais elles son solides aux savons et aux alcalis. Elles se dissolvent dans l'acide sulfurique concentré avec nuance verte qui, par addition d'eau vire au bleu puis au violet et au rouge. La solution acide de sels chlorhydriques n'est pas précipitée par la soude carbonatée.

Couleurs acides du groupe des rhodamines, par Farbwerke, Meister, Lucius et Brunin (Br. allemand 80777. — 29 octobre 1892. — 8 mai 1895. — Addition au brevet 79856 du 2 1892.)

Dans notre brevet principal, nous avons décrit des couleurs obtenues par l'action du chlor fluorescéine sur l'o-toluidine, traitement ultérieur par des agents d'alcoolisation et sulfo-conj son. On obtient des couleurs analogues au moyen des produits de condensation du chlorure de rescéine et de la p-toluidine, de l'aniline ou de la p-phénétidine ; ou encore du chlorure de flu céine dichloré avec la p-phénétidine.

Ces matières colorantes offrent après sulfoconjugaison des nuances un peu plus bleutée sulfoconjugaison exige une température un peu plus élevée et des agents plus énergiques (sulfurique fortement fumant) qu'avec les produits de condensation de l'o-toluidine.

Procédé de préparation de couleurs aziniques au moyen des naphtylènediamines par Farbenfabriken, anciennement Fried. Bayer et Ce. — (Br. allemand 80778. — 8 juin 93. — 1985. — 2e addition au brevet 78497.)

On obtient des matières colorantes violettes et bleues analogues à celles qui sont décrites nos brevets 78497 et 79189 lorsqu'au lieu des acides α_1-β_2-naphtylènediamine monosulfoniques qués, on part des acides isomères obtenus en chauffant les acides α_1-naphtylamine β_2-β_3-disulfon ou α_1-naphtylamine β_2-β_4-disulfoniques avec les amines aromatiques primaires ou leurs sels.

La transformation en matières colorantes s'opère comme il est indiqué au brevet princip chauffant ces acides avec des dérivés p-nitrosés d'amines aromatiques secondaires ou tertiaire avec les dérivés azoïques d'amines primaires, secondaires ou tertiaires au sein d'un solvant ou agent de dilution convenable comme l'acide acétique, l'alcool, etc.

Si l'on emploie des dérivés nitrosés ou azoïques ne contenant point de groupes sulfo, les ma colorantes obtenues sont peu solubles dans l'eau. Dans ce cas, on les sulfo-conjugue ultérieure au moyen des agents et par les procédés connus.

Couleurs polyazoïques dérivées du dioxydiphénylméthane, par L. Durand Hug et Ce, à Bâle. — (Br. allemand 80816. — 15 avril 1893. — 15 mai 1895. — Addition au brevet du 2 décembre 1892.)

On peut, d'après le procédé du brevet 79082, préparer une série de couleurs polyazoïques d'un grand intérêt technique au moyen des combinaisons suivantes :

:'ne molécule de dioxydiphénylméthane et 2 molécules du produit intermédiaire tétrazodiphé-›-acide salicylique.

:hlorure de diazobenzol et acide benzidinediazo-dioxydiphényl-methane-salicylique.

.'ne molécule de dioxydiphénylméthane, une molécule d'acide tétrazodiphényl-salicylique et une .écule d'acide tétrazodiphényl-sulfonique.

›cédé de préparation de couleurs azoïques au moyen de l'acide α_1-α_4-dioxynaphtaline β_2-β_3-disulfonique, par Farbwerke, anciennement Meister Lucius et Bruning. — (Br. allemand 80851. — 17 mars 1892. — 29 mai 1895. — Addition au brevet 69095.)

\u lieu de combiner à l'acide dioxynaphtaline disulfonique spécifié dans le titre du brevet les ıbinaisons diazoïques énumérées dans le brevet principal, on y combine les diazo ou tétrazodés des amines suivantes :

ɔ-nitro-o-anisidine
m-nitro-p-phénétidine
p-nitro-o-phénétidine
Jiphényline
Jiamidodinaphtyltétrazodiphénylméthane (Br. nº 67649)
p-amidobenzolazoamido-α-naphtaline.

:e dernier s'obtient en faisant agir le diazo dérivé de la p-nitraniline sur l'alpha-naphtylamine éduisant ensuite le groupe nitro par un sulfure alcalin.

Le procédé de préparation de ces colorants ne diffère pas de celui qui est décrit dans le brevet ıcipal. S'en référer au même brevet pour les propriétés des matières colorantes obtenues.

ıleurs polyazoïques noires dérivées de l'acide dioxynaphtoïque mono sulfonique, par la Société pour l'industrie chimique, à Bâle. — (Br. allemand 80912. — 24 février 1894. — 29 mai 1895. — Addition au brevet 75258. — 19 mars 1892.)

\u lieu des tétrazo dérivés de la benzidine, de la tolidine, etc., servant, d'après le procédé du vet principal à la préparation de couleurs polyazoïques noires, on peut faire usage des produits ›rmédiaires résultant de la combinaison de ces tétrazoïques avec une molécule d'alpha-naphty-:ine ; on unit ce produit intermédiaire diazoté avec 2 molécules d'acide dioxynaphtoïque sulfoue ou avec une molécule de cet acide et une autre molécule d'un autre composant approprié.

Ces nouvelles matières colorantes offrent les caractères et la solidité au lavage de celles du breprincipal ; elles sont toutefois moins solubles à l'eau.

ıleurs de la série du triphénylméthane teignant sur mordant préparé au moyen d'acide aldéhydo-o-oxycarbonique, par Chemische fabrick auf Aktien anciennement E. Schering, à Berlin. — (Br. allemand 80950. — 3 mai 1894. — 29 mai 1895).

On unit un acide aldéhydo-o-oxycarbonique avec des bases aromatiques. Les leucobases ainsi obte-›s transformées en matières colorantes par l'oxydation. Celles-ci en raison de ce qu'elles conınent 2 groupes hydroxyles et carboxyles dans la position ortho l'un vis-à-vis de l'autre, jouist de la propriété de fournir des laques avec les oxydes métalliques comme l'alumine, les sels de ome ou le fer.

Les couleurs obtenues avec l'acide o-ou p-aldéhydo salicylique d'une part et les anilines alcoï-: d'autre part (diméthylaniline) donnent sur mordant chromé des nuances bleues et bleues-ettes.

ıleurs substantives pour coton préparées au moyen de la nitro-m-phénylènediamine, par Badische Anilin und Soda fabrik. — (Br. allemand 80973. — 8 octobre 1893. — 20 mai 1895).

La nitro-m-phénylènediamine décrite par Barbaglia (*Berichte* VII, page 1257) s'unit facilement : les combinaisons diazoïques ou tétrazoïques pour engendrer des matières colorantes. Parmi es-ci, nous citerons notamment comme très intéressantes celles qui dérivent des paradiamines oconjuguées ou des thiotoluïdines sulfo-conjuguées, qui sont des jaunes extrêmement brillants olides.

Ainsi, la combinaison de l'acide benzidine disulfonique de Griess et la nitro-m-phénylènedia-ıe fournissent un jaune orange très beau, solide à la lumière et au lavage.

On obtient avec d'autres paradiamines sulfoconjuguées, comme par exemple l'acide benzidine one disulfonique, l'acide diamidostilbène disulfonique, l'acide diamidonaphtaline β-disulfoni-, l'acide déhydrothiotoluidinesulfonique ou la primuline des couleurs analogues de nuances iées mais toutes également brillantes et solides.

tières colorantes vertes et bleues sulfo-conjugées de la série du triphénylméthane ou du diphénylnaphtylméthane, par Johann-Rud. Geigy et Cᵉ, à Bâle. — (Br. allemand 80982. — 8 juin 1894. — 29 mai 1895).

En condensant le tétraméthyldiamidobenzhydrol avec des acides sulfoconjugués d'amines aro-iques primaires, on obtient, avec élimination d'eau, des amines complexes dont le groupe amiène peut être remplacé au moyen de la réaction de Griess par de l'hydrogène.

Les acides leucosulfoniques ainsi obtenus se transforment par oxydation en couleurs pour laisolubles à l'eau.

En employant l'acide α_1-naphtylamine β_1-sulfonique, on obtient des couleurs vertes ; avec l'acide asulfanilique ou l'acide o-toluidine-p-sulfonique des couleurs bleues.

›cédé de préparation de matières colorantes du groupe de rhodamines au moyen le l'hydrate de chloral, par Badische Anilin und Soda fabrik. — (Br. allemand 81042. — 12 mai 1894. — 5 juin 1895).

Molécules égales d'hydrate de chloral et d'un m-amidophénol diacoylé réagissent dans certa conditions avec perte d'eau pour former des produits de condensation basiques insolubles l'acétone ou le chloroforme, formant avec les acides des sels bien caractérisés.

Lorsqu'on chauffe ces produits de condensation avec un excès du m-amidophénoldialc qui a servi à leur préparation, ou d'un autre m-amidophénoldiacoylé, il se produit, sur lorsqu'on opère sur une masse un peu considérable de produit une réaction assez vive élévation de température. Pour la modérer, il est nécessaire de diluer les réactifs soit des substances indifférentes sèches comme du sable, du sel marin, du sulfate ou de l'acétat sodium sec, ou encore avec des composés alcalins comme la craie, la magnésie ou l'o de zinc; on peut aussi employer un solvant comme la benzine, l'alcool, l'éther acétique, le ph l'acide acétique cristallisable. Si l'on emploie un diluant sec, on étend le mélange en couches ces et on le chauffe doucement jusque vers 70 à 80 degrés C. Dans ces conditions la réactio produit tranquillement. Le produit principal est une leucobase ou son chlorhydrate. A l'état li cette base se colore déjà à l'air surtout dans une atmosphère ammoniacale. Les dissolutions de sels traitées par un agent oxydant comme le perchlorure de fer, l'acide chromique, un perox l'iode, etc., fournissent une matière colorante bleue-verte dont la propriété caractéristique es se transformer en solution aqueuse, lentement à froid, rapidement si on chauffe, en une cou rouge du groupe des rhodamines.

Ces matières colorantes se dissolvent dans l'eau et dans l'alcool en rouge bleuté avec fluo cence jaune. L'addition d'un acide minéral fait virer la nuance au bleu violet puis à l'ora L'acide carbonique ou les bicarbonates alcalins ne modifient pas la nuance. Ces nouvelles cou teignent la laine en nuances rouges bleutées analogues à celles des rhodamines, le coton dancé au tanin en violet rouge.

On peut remplacer l'hydrate de chloral par des quantités équivalentes d'alcoolate de chlor de chloral anhydre.

Procédé de préparation de couleurs jaunes basiques du groupe de l'acridine, FARBWERKE anciennement MEISTER, LUCIUS et BRUNING.— (Br. allemand 81048.— 28 septembre — 5 juin 1895. — 5e addition au brevet 65985).

La matière colorante décrite dans le brevet 65985 peut s'obtenir en remplaçant dans le pro décrit la m-nitraniline par un produit métasubstitué du nitrobenzène ou du p-nitrotoluène dical électro-négatif (Cl, I, AzO^2, SO^3H.)

Matières colorantes dérivées du chlorure de fluorescéine, par FARBWERKE ancienne MEISTER, LUCIUS et BRUNING. — (Br. allemand 81056. — 4 décembre 1894. — 5 juin 18 Addition au brevet 48367. — 3 juillet 1888).

Dans la préparation des matières colorantes par condensation du chlorure de fluorescéine des amines, suivant le procédé décrit dans le brevet 48367 et ses annexes 49057, 53300, 638 peut, au lieu des bases libres, employer leurs chlorhydrates.

Couleur disazoïque mixte préparée au moyen de la m-nitrotolidine, par FARB BRIKEN anciennement FRIED. BAYER et Ce, à Elberfeld. — (Br. allemand 81036. — 6 février — 12 juin 1895).

Ce brevet est une extension du procédé décrit dans le D. R. P. no 72877. Au lieu du dériv trazoïque de la mononitrobenzidine indiqué dans ce brevet, on emploie ici le tétrazodérivé m-nitrotolidine ($AzH^2 : AzO^2 = 1 : 3$). On le combine d'abord avec une molécule d'acide salicy et l'on unit le produit intermédiaire avec une molécule d'acide α_1-naphtol α_2-monosulfonique (de Neuville et Winther.).

Ce colorant donne sur laine mordancée ou non mordancée des nuances rouges bleutées vives d'une remarquable solidité aux acides, au lavage, au foulon, et à la lumière.

Couleurs azoïques teignant sur mordant préparées au moyen du pyrogallol, pa RUD. GEIGY et Co, à Bâle. — (Br. allemand 81109. — 17 juin 1893. — 12 juin 1895.)

En général, il est difficile d'obtenir des couleurs azoïques dérivées du pyrogallol avec les dérivés qui ne se combinent qu'en milieu alcalin. Les diazo dérivés des p-amidophénols de acides carboniques ou sulfoniques font exception à cette règle. Ces composés ne s'unissent pas le pyrogallol en solution acide (procédé du brevet 66975).

Les plus intéressantes de ces combinaisons s'obtiennent avec le paramidophénol, l'acide p dophénolsulfonique ou p-amidosalicylique. Elles fournissent sur fibres mordancées au chrom nuances brunes solides au foulon. Les mordants aluminiques donnent des nuances moins int les mordants de fer des nuances grises. Ces colorants sont surtout intéressants pour l'impres

Préparation de couleurs bleues, à caractère acide, au moyen des nitrosodialc m-amidophénol, par BADISCHE ANILIN UND SODA FABRIK. — (Br. allemand 81110. — 1 1893. — 12 juin 1895.)

Dans les brevets numéros 71147 et 74519, additions au brevet principal 45268 on a décrit la p ration de couleurs bleues à caractère acide obtenues au moyen des nitrosodialcoyl-m-amid nols et des acides alphanaphtylaminesulfoniques.

Les acides amido sulfoniques de la série benzénique se condensent aussi avec les nitros coyl-m-amidophénols en fournissant de belles matières colorantes bleues, acides, très anal comme nuances, solidité, aux alcalis et à la lumière aux dérivés analogues du groupe de la taline. Parmi les acides amidosulfoniques de la série benzénique particulièrement in sants pour cette préparation, nous citerons ceux qui ont un groupe sulfo en para, par rapp l'azote, comme,par exemple, l'acide sulfanilique ou l'acide o-toluidine-m-sulfonique ($CH^3 : AzH^2$ $H = 1 : 2 : 5$), enfin l'acide disulfanilique.

uleurs azoïques rouges de la nuance des fuchsines dérivées de l'acide α_1 α_4 dioxy-naphtaline-mono-ou disulfoniques, par S. FARBENFABRIKEN anciennement FRIED. BAYER et Cie, à Elberfeld. — (Br. allemand 81152. — 31 mars 1893. — 12 juin 1895. — 5e addition au Br. 54116 du 25 octobre 1889.)

Dans le brevet 54116 et ses diverses additions, on a décrit la préparation de couleurs azoïques déri-t de l'union de certains diazo dérivés avec des acides α_1 α_4 dioxynaphtalines α_2 monosulfoniques ou α_1-α_4 dioxynaphtaline α_2-β_1 disulfoniques S.

Au lieu des diazo dérivés cités dans ces brevets, on emploie ici les combinaisons diazoïques des dokétones, des éthers, amides ou anilides des acides amidocarboniques aromatiques, comme :

la p-amidobenzophénone
l'éther p-amidobenzoïqueméthylique
l'éther p-amidobenzoïqueéthylique
l'éther p-amidobenzoïquebenzylique
la p-amidobenzamide
la p-amidobenzanilide.

Les matières colorantes ainsi obtenues fournissent sur laine en bain acide des nuances rouges sines extrêmement solides aux alcalis.

La préparation de ces matières colorantes se fait d'après les méthodes habituelles, de préférence solution acétique faible.

océdé de préparation d'alizarine sèche en morceaux, par FARBWERKÉ, anciennemen MEISTER, LUCIUS et BRUNING. — (Br. allemand 81230. — 23 février 1894. — 12 juin 1895.)

On arrive facilement à former l'alizarine en blocs solides de grosseur quelconque en employant ıme charge de l'amidon. Les blocs solides ainsi obtenus se remettent en pâte au contact de u et l'on teint avec cette pâte comme avec la forme habituelle de l'alizarine sans aucun inconvé-nt pour la teinture.

Pour la préparation de ces blocs, on mélange dans un malaxenr convenable l'alizarine en pâte c une proportion utile d'amidon délayé dans l'eau. On reçoit le produit sur filtre, on le forme is des presses et on sèche à base température.

océdé de préparation de couleurs bleues basiques, par A. LÉONHARDT et Cie, à Mulheim.— (Br. allemand 81242. — 13 août 1893. — 12 juin 1895. — 2e addition au Brevet 74690 du 15 novembre 1890, et 1re addition au n° 75018.)

Dans notre brevet principal et sa première addition, nous avons montré qu'on donne naissance à couleurs bleues basiques lorsque l'on combine des nitrosodialcoyl-m-amidophénols ou des ïques dérivés des dialcoyl-m-amidophénols avec les diamines de la série du benzène.

De même que ces diamines réagissent aussi les amidophénols et notamment le m-amidocrésol H^3 : AzH^2 : $OH = 1 : 2 : 4$) ou ses dérivés monoalcoylés qu'on obtient facilement par les méthodes érales d'éthérification, on obtient ici de belles matières colorantes bleues très solubles sem-bles à celles décrites dans nos précédents brevets.

uleurs teignant sur mordant, préparées au moyen de l'anthraquinone nitrée, par FARBENFABRIKEN anciennement FRIED. BAYER et Cie. — (Br. allemand 81244. — 10 décembre 1893. — 12 juin 1895. — 1er addition au Brevet 79768 du 20 juillet 1893.)

Il a été décrit dans le brevet 79768 un procédé de matières colorantes consistant à chauffer la itroanthraquinone, ses isomères ou sulfo dérivés avec l'acide sulfurique concentré ou fumant et l'acide borique. Nous avons reconnu qu'il n'est pas nécessaire d'isoler la dinitroanthraquinone ni me de précipiter le mélange brut de cette substance avec ses isomères tel qu'on l'obtient en rant l'anthraquinone. On peut nitrer celle-ci et transformer directement en une seule opération en matieres colorantes qui font l'objet de ce brevet. A cet effet, on dissout l'anthraquinone dans ide sulfurique concentré, on ajoute la quantité théorique d'acide nitrique ou du mélange nitrant, s, après avoir laissé reposer pendant quelque temps, on ajoute l'acide borique et l'on chauffe qu'à formation de la matière colorante.

On peut d'ailleurs, dans le procédé du brevet principal comme dans celui qui vient d'être décrit, nplacer la dinitroanthraquinone par la mononitroanthraquinone ou par des mélanges de mono-ro et de dinitroanthraquinone. Les couleurs dérivées de la mononitroanthraquinone teignent sur rdant en nuances sensiblement plus rouges que celles préparées avec la dinitroanthraquinone.

océdé pour hydroxyler l'anthraquinone par l'action de l'acide sulfurique en pré-sence d'acide nitreux et d'acide borique, par FARBENFABRIKEN anciennement FRIED, BAYER et Cie. — (Br. allemand 81245. — 15 décembre 1893. — 12 juin 1895. — 2e addition au Brevet 79768 du 20 juitlet 1893, et 1re addition au Brevet 81244.

Dans les brevets 79768 et 81244, on a montré qu'en traitant l'anthraquinone par l'acide rique et en chauffant le produit de cette action avec de l'acide borique en milieu sulfurique, amment dans l'acide sulfurique fumant, il se forme des dérivés oxyanthraquinoniques. Ceux-ci prennent pas naissance en l'absence d'acide borique; il se forme dans ce cas des composés mal erminés sans intérêt pratique.

Nous avons reconnu que dans ce procédé l'acide nitrique peut être remplacé par l'acide reux.

On opère de la manière suivante : ou bien on fait arriver l'acide nitreux dans une solution ude d'anthraquinone dans l'acide sulfurique additionné d'acide borique, ou bien on mélange les férents réactifs à froid, l'acide nitreux étant employé sous forme de nitrite, et l'on chauffe le lange à température convenable.

Procédé de transformation des rhodamines dérivées des acides o-carboniques bi siques en matières colorantes contenant plus d'azote, par BADISCHE ANILIN UND S FABRIK. — (Br. allemand 81264. — 8 décembre 1893. — 12 juin 1895.)

Nous avons reconnu qu'en faisant agir l'ammoniaque sur les rhodamines phtaliques ou su niques, il se forme des composés plus azotés incolores, que l'action des agents déshydratants tr forme en nouvelles matières colorantes.

Ces composés se distinguent des anhydrides des bases rhodamines correspondantes parce qu atome d'oxygène de ces bases est remplacé ici par un groupe imide.

Chauffés à haute température avec des acides étendus, ces composés se transforment de nouv en la rhodamine initiale. Ils sont par eux-mêmes incolores, mais ils reprennent facilement caractère colorant soit par la formation de sels, soit sous d'autres actions. Les matières colora qui en dérivent possèdent d'une façon générale les caractères des rhodamines.

Les couleurs résultant de l'action des agents déshydratants sur ces rhodamines-imides se tinguent des rhodamines initiales par leurs nuances plus bleutées. Elles offrent, d'ailleurs, mêmes propriétés tinctoriales. On peut les considérer comme des nitriles.

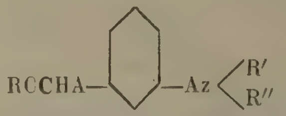
Préparation de couleurs bleues basiques, par A, LÉONHARDT et Cᵉ, à Mulheim. — (Br. a mand 81371. — 17 juin 1893. — 12 juin 1895. — Addition au Brevet 75753 du 12 janvier 189

On a reconnu que le nitrosodiméthyl m-amido-p--crésol peut être remplacé dans le procéd brevet principal 75753 par le dérivé éthylé correspondant. On condense celui-ci avec l'alpha-nap lamine ou ses dérivés alcoylés.

Couleurs bleues basiques du groupe de la rosaniline, par FARBENFABRIKEN, ancienne FRIED, BAYER et Cᵉ. — (Br. allemand 81374. — 27 février 1894. — 12 juin 1895.)

Toutes les matières colorantes bleues pures de la série de la rosaniline qu'on a préparées qu'ici au moyen des diamidobenzydrolalcoylés ont été obtenues en condensant l'un [de ces hyd avec une alpha-naphtylamine substituée.

On obtient des bleus basiques analogues extrêmement brillants en condensant le tétramét diamidobenzhydrol avec les dérivés acides des m-phénylènediamines dialcoylées de la forr générale.



Les leucobases obtenues sont oxydées par les moyens connus. Les couleurs ainsi prépar dissolvent dans l'eau en bleu pur et fournissent sur le coton tanné des tons variant du bleu vio au bleu vert, suivant les constituants et l'intensité.

Couleurs disazoïques noires dérivées de l'acide α_1-α_4 amidonaphtolsulfonique. BADISCHE ANILIN UND SODA FABRIK. — (Br. allemand 81241. — 18 juillet 1891. — 26 juin 189 Addition au Brevet 71199 du 24 avril 1891.)

Extension du procédé du brevet principal consistant à combiner, au lieu des bases indiq dans le dit brevet, une série d'autres amines diazotées avec l'acide α_1-α_4 amidonaphtolsulfoniqu brevet 62289

Cet acide est capable de fixer 2 molécules d'un composé diazoté et les couleurs disazoïques formées teignent les fibres en nuances noires teintées de brun ou de bleu. La combinaison s'o soit en solution alcaline, soit de préférence en solution acide pour la première molécule de d dérivé, puis en solution alcaline pour l'union du produit intermédiaire avec une 2ᵉ molécule zoïque.

Couleurs azoïques teignant sur mordant dérivées du pyrogallol, par JOH. RUD. GEIG Cᵉ, à Bâle. — (Br. allemand 81376. — 12 juin 1894. — 26 juin 1895).

De même que les p-diazophénols, les p-diazoamines se combinent en solutions alcalines ave pyrogallol pour donner naissance à des matières colorantes brunes diversement teintées teig sur mordant.

La p-phénylènediamine et la p-toluylènediamine engendrent des couleurs qui teignent les f chromées en brun violacé, tandis que les diamines substituées comme la diméthyl-p-phény diamine ou la diéthyl-p-phénylènediamine fournissent des laques chromées de nuances plus res, grises violettes ou noires-violettes et, si l'on teint très nourri, des noires purs. La méth l'éthyl-p-toluilènediamine fournissent des colorants de nuances plus rouges. Toutes ces mat colorantes donnent avec les acides minéraux des sels bien solubles bruns jaunâtres qui engend également avec les mordants tanniques des laques grises et brunes. Avec les alcalis elles four sent des sels bruns foncés peu solubles.

Procédé de préparation d'une couleur jaune basique, par ACTIEN GESELLSCHAFT FUR A FABRIKATION, à Berlin. — (Br. allemand 81509. — 6 mai 1894. — 26 juin 1895).

La thiobase résultant de l'action d'une molécule de benzidine sur 2 molécules de p-toluidin de soufre (voyez br. 78162) se transforme par alcoylation en une matière colorante jaune solu l'eau. Celle-ci fournit sur le coton mordancé au tanin des teintures de la nuance de l'aura très solides au lavage et à la lumière. Elle se fixe aussi directement sur la laine.

BREVETS PRIS A PARIS

Analysés par M. Thabuis.

PRODUITS CHIMIQUES

·fectionnements dans la récupération du bicarbonate de soude purifié, par Jarnay, :ep. par Josse. — (Br. allemand 242865. — 19 novembre 1894. — 4 mars 1895).

)bjet du brevet. — Procédé se rapportant à la fabrication d'un bicarbonate de soude de grande eté, au moyen du bicarbonate de soude brut obtenu par le procédé de la soude à l'ammoniaque sistant dans des perfectionnements au brevet 165170 du 4 novembre 1884.

Description. — Pour cela on dissout le bicarbonate dans un vase clos pourvu d'un système d'agir urs et chauffé à 85°-95° environ par la chaleur extérieure ou bien en y faisant passer de la vapeur .u, obtenant aussi la récupération de la presque totalité de l'ammoniaque et ne séparant ainsi ıne partie seulement de CO^2. La chaleur des gaz qui se dégagent est utilisée pour chauffer la eur-mère d'une opération précédente. On recarbonate au moyen des gaz des fours à chaux ou ıtre acide carbonique dilué, ce qui permet d'employer à d'autres usages l'acide carbonique pur se dégage avec le gaz ammoniac et ce qui perfectionne le travail par suite de l'agitation produite les gaz non absorbés. Les tours à rebicarbonater qui s'incrustent facilement sont nettoyées en faisant traverser par les liqueurs-mères provenant d'opérations précédentes et chauffées à envi- 80° C.

océdé de fabrication de l'alumine hydratée et du sulfate basique, par Aubertin, rep. par Chassevent. — (Br. allemand 242929. — 16 novembre 1894. — 6 mars 1895).

)bjet du brevet. — Procédé de fabrication de l'alumine ou de sulfate basique consistant à attaquer le bisulfite de soude la bauxite ou les argiles de manière à produire un sulfate double ; on traite uite par de la magnésie ou du carbonate de magnésie ; afin de précipiter l'alumine, on peut ıplacer la magnésie par la dolomie.

océdé de préparation de combinaisons de caséïne, par la Compagnie Parisienne de couleurs d'aniline, rep. par Armengaud jeune. — (242922. — 16 novembre 1894. — 6 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de sels de la caséïne à l'état sec consistant à évaporer s le vide jusqu'à siccité la dissolution de la caséïne dans les alcalis fixes, carbonates alcalins, sphate de soude ou lait de chaux.

Description. — Exemple, pour obtenir les sels neutres ou acides de la caséïne, on prend :

Caséine.. .... 3 kil.

lissout dans 1/2 gr. de bicarbonate ou la quantité équivalente de soude caustique dans environ s litres d'eau que l'on évapore dans le vide.

océdé de préparation d'une combinaison d'argent stable dont la dissolution aqueuse ne précipite ni par le blanc d'œuf ni par le chlorure de sodium, par Compagnie Parisienne de couleurs d'aniline, rep. par Armengaud jeune. — (242933. — 16 novembre 1894. — 6 mars 1895).

)bjet du brevet. — Procédé de préparation d'une combinaison d'argent stable en solution aqueuse cipitant ni par le blanc d'œuf ni par le chlorure de sodium, consistant à mélanger du sel d'ar- t dissout avec des solutions neutres des combinaisons alcalines de caséïne, à précipiter par cool et à sécher dans le vide.

Description. — On prend 3 kilogr. de caséïnate de sodium sans alcali libre, on mélange avec 300 gr. iitrate d'argent et ce mélange est dissout à chaud et précipité par l'alcool, on sèche dans le vide,

·fectionnements dans la fabrication des cyanures alcalins, par Hamilton Young Castner. élisant domicile rue Tiquetonne, 62, Paris. — (242938. — 17 novembre 1894. — 6 mars 1895).

)bjet du brevet. — Procédé consistant à modifier le procédé du 28 juin 1894 et ayant lieu en deux ses, pour la transformation de l'azote de l'air en cyanure.

Description. — On fait d'abord passer du gaz ammoniac bien sec sur du sodium chauffé à 300°- °, et on obtient ainsi l'amidure de sodium :

$$AzH^3 + Na = NaAzH^2 + H.$$

Ensuite, après cette première opération, on fond le produit en contact avec du carbone de ıière à avoir le cyanure correspondant.

$$NaAzH^2 + C = NaCAz + H^2.$$

On fait agir environ 17 kilogr. d'ammoniac sur 13 kilogr. de sodium. L'amide coule de manière river dans une cornue chauffée au rouge sombre et remplie de charbon de bois.

océdé de préparation des sels de méthylamine, par Cambier et Brochet, rep. par Viennot, ı Paris. — (249965. — 19 novembre 1894. — 6 mars 1895).

)bjet du brevet. — Procédé de préparation de méthylamine ou de ses sels, consistant à chauffer vases clos ou ouverts de l'aldéhyde formique, ses polymères ou autres dérivés méthyleniques des sels ammoniacaux.

Description. — Dix kilogr. d'aldéhyde formique commerciale à 40 °/₀ sont versés sur cinq kilogr. chlorhydrate d'ammoniaque. On laisse en contact quelques heures, puis on chauffe doucement à

l'air libre, il se produit d'abord un peu de méthylal qui distille. Il est dû à la présence de l'a[illegible] méthylique qui existe toujours dans l'aldéhyde commerciale. On concentre au tiers du vol[illegible] puis on essore le chlorhydrate d'ammoniaque en excès qui s'est déposé pendant le refroid[illegible]ment. Le liquide évaporé à sec fournit du chlorhydrate de méthylamine à peu près pur.

Perfectionnements apportés aux procédés d'obtention des cyanures et des fe[illegible] cyanures, par Readmann, rep. par Brandon (patente anglaise du 3 avril 1894). — (2431[illegible] 26 novembre 1894. — 12 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à chauffer un mélange de matières carbonées et du ca[illegible]nate de baryum ou autre alcali ou alcalino-terreux ou leurs composés en présence d'azote[illegible] haute température nécessaire à cela est obtenue au moyen de l'arc électrique agissant à l'inté[illegible] sur la matière.

Description. — On mélange intimement les matières carbonatées et alcalines, puis on cha[illegible] soit, par exemple, 50 kilogr. de carbonate de baryte sec pulvérisé qu'on mélange intimement [illegible] 10 kilogr. de charbon pulvérisé ou de corps gras, huile, coke, charbon de bois. On introdu[illegible] mélange dans le fourneau qui contient du coke déjà amené à l'incandescence par le courant é[illegible]trique. Quant à l'azote, il est fourni par l'air privé d'oxygène.

Perfectionnements dans la fabrication du cyanure de potassium et appareil empl[illegible] à cet usage, par William Donnell Mackey, chimiste à Leeds (Angleterre), rep. par Fayoll[illegible] (Br. 243136. — 26 novembre 1894. — 12 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation du cyanure de potassium consistant à produire [illegible] recueillir le cyanure de potassium, en soumettant dans un fourneau, un mélange de matières ca[illegible]nées et un composé convenable de potassium à l'action du vent soufflé par deux tuyères ou [illegible] séries de tuyères disposées, relativement à un orifice de sortie pour la vapeur ou fumée de cyan[illegible] de telle sorte que le mélange soit séché et chauffé par la combustion maintenue par l'une des s[illegible]fleries, avant d'être soumis à la combustion maintenue par l'autre soufflerie. Le fourneau est [illegible] d'une série supérieure et d'une série inférieure de tuyères.

Nouveau procédé de fabrication des sulfures d'alcalis et des sulfures de soude e[illegible] potasse, par Peitzech, Dr en Phil., à Höchst-sur-Mein, rep. par Thirion. — (Br. 2401[illegible] 27 novembre 1894. — 12 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé de fabrication des sulfures alcalins consistant à chauffer un mé[illegible] de charbon et de sulfates de soude ou de potasse ou des sulfates doubles de soude et de magnés[illegible] potasse et de magnésie ou un mélange de ces derniers (sels de Stassfurt) dans des chariots, env[illegible]pes, boites ou récipients semblables introduits dans des fours hermétiquement fermés à une [illegible]pérature ne dépassant pas le point de fusion du sulfure.

Procédé d'insolubilisation et de clarification de la gélatine et des colles, par [illegible] Sabassin, rep. par Thirion. — (Br. 243154. — 27 novembre 1895. — 12 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à additionner la colle de bichromate de potasse 3 à 8 [illegible] de produit calculé d'après la densité de la solution pour 100 kil. de colle ou de gélatine sèche.

Description. — Lorsque les colles ou gélatines sont figées, on les insolubilise sans les fondre e[illegible] immergeant pendant un temps suffisant dans une solution de chrome à 10 kil. pour 100 litres d[illegible] Pour clarifier, on ajoute aux colles à une température inférieure à 40° une quantité d'albumine [illegible] la proportion varie de 8 à 10 kil. pour 100 kil. de gélatine, ou colle sèche, puis on chauffe à 90°[illegible] et l'on décante.

Produit industriel dérivé des corps gras d'origine animale ou minérale et uti[illegible] ble plus spécialement comme enduit, comme isolant et comme calorifuge, [illegible] Guscom Junior, rep. par Broudon. — (Br. 243157. — 27 novembre 1894. — 12 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un isolant calorifuge et consistant à traiter à [illegible] des huiles animales et minérales par du soufre.

Objet du brevet. — On chauffe dans une chaudière 47 kil. de goudron, de suif mou et visque[illegible] 47 kil. de pétrole dur et friable Quand la masse qui a été portée à 165° est liquide et que la te[illegible]rature est descendue à 150°, on ajoute 6 kil. de soufre préalablement fondu. On élève la tem[illegible]ture pendant 30 minutes à 174°. Quand les gaz ont cessé de se dégager, on chauffe à 193°-199°. Q[illegible] l'essence ne se forme plus la réaction est terminée.

Perfectionnement dans la préparation de l'acide sulfurique caractérisé par l'injec[illegible] d'acide sulfureux dans les dernières parties des chambres de plomb, par Benke[illegible] (Br. 243165. — 27 novembre 1894. — 12 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à injecter de l'acide sulfureux provenant de fours à py[illegible] ou d'une autre source quelconque, dans la chambre de queue ou dans la dernière partie d[illegible] grande chambre faisant office de chambre de queue, pour la fabrication de l'acide sulfurique.

Nouveau procédé pour produire des acides oxycarboniques de la série aromati[illegible] par Dr Leonhard Lœderer à Munich, rep. par Thirion. — (Br. 243289. — 1er décembre 18[illegible] 18 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à chauffer les acides phénoxyacétiques avec de la s[illegible] avec ou sans pression.

Description. — Exemple : 1 partie d'acide crésoxyacétique et 2 parties de soude caustique [illegible] chauffées à 260°-270° en ajoutant un peu d'eau. La masse devient visqueuse, peu à peu elle de[illegible] pulvérulente. On reprend par de l'eau acidulée, et on obtient ainsi l'acide salicylique.

Procédé de fabrication de chlore et de composés chloronitreux, par Robert Krause [illegible] par Chassevent. — (Br. 243300. — 1er septembre 1894. — 18 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé de fabrication de chlore et de composés chloronitreux consistant à oduire simultanément dans une tour analogue à celle de Glover de l'acide sulfurique chauffé, gaz chlorhydrique, de l'acide nitrique et de la vapeur d'eau surchauffée.

La quantité de vapeur d'eau ainsi injectée, est reglée de façon que la température soit mainte- pendant son passage à travers la tour de 125° à 130° C.

$$6\ HCl + 2\ AzO^3H = 4\ Cl + 2\ AzOCl + 4\ H^2O$$

La quantité de gaz HCl venant d'un four produisant le sulfate de soude étant approximative- nt connue, on calcule la quantité équivalente d'acide nitrique qu'il est nécessaire d'introduire s l'unité de temps d'après la formule indiquée ci-dessus. De cette façon connaissant ainsi la quan- d'eau provenant des acides et de la réaction et qui doit être absorbée par l'acide sulfurique, détermine la quantité de ce dernier de manière que sa teneur en bas de la tour ne tombe pas au- sous de 1,45 à 1,50 de densité.

Description. — Avant de faire fonctionner la tour, les matières qui la remplissent, sont d'abord régnées d'acide sulfurique ; ensuite on introduit les trois acides d'une manière continue dans les portions déterminées. La température de l'acide sulfurique baissant beaucoup au contact de ide nitrique, on ouvre lentement les robinets de vapeur, et on règle l'admission de cette der- e, de façon que la température indiquée par les thermomètres fixés sur les côtés de la tour, de 125° à 130° C. Si la température était inférieure, il y aurait danger à ce que des traces cide nitrique et d'acide chlorhydrique restassent en solution dans l'acide sulfurique s'échapassent c lui et fussent perdues. En cas contraire, tout excès de chaleur dans la tour au-dela de 130° C. rrait détruire d'une manière nuisible l'acide nitrique, et produire des oxydes d'azote difficiles à ueillir ensuite.

océdé de fabrication de l'acide pyrocatéchine monosulfonique, par Merck, rep. par Chassevent. — (Br. 243303. — 1er décembre 1894. — 18 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de l'acide pyrocatéchine monosulfonique, consistant à e fondre sous pression à une température élevée de l'acide α-phénoldisulfonique avec une quan- égale ou une fois et demie son poids, au maximum de soude caustique, à laquelle on peut subs- er aussi la potasse en quantité équivalente.

Description. — On soumet dans un autoclose sous une pression de 2 à 3 atmosphères environ température de 280° à 300° environ et pendant 8 à 10 heures 10 kilogr. d'α-phénoldisulfonate potassium avec 10 à 15 p. au maximum de potasse. La quantité d'eau peut varier, la pression it être obtenue par l'eau elle-même qui se vaporise dans l'autoclave. On peut procéder aussi à empérature de 300° à 320° sous 3 à 4 atmosphères de pression. On peut opérer aussi en pré- ce d'un gaz inerte. On prend encore une quantité de soude correspondant à 10 ou 15 kilogr. à °/₀ d'hydrate pour 10 kilogr. de sulfophénol, et on opère sous trois à quatre atmosphères de ssion.

océdé de fabrication d'acétone, par Jörgensen et August Bauschlicher, rep. par Nauhardt.— Br. 243306. — 4 décembre 1894. — 20 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à soumettre à la distillation sèche de l'acétate basique de ux. Ce dernier corps est obtenu en ajoutant à l'acétate neutre pendant sa fabrication ordinaire, au moment où sa dissolution à évaporer commence à prendre l'état pâteux 5 °/₀ de chaux caus- ue sous forme de lait de chaux et en évaporant et séchant.

Description. — On traite l'acétate basique de chaux à la manière de l'acétate neutre. L'excès de ux a pour but de permettre la décomposition complète de l'acétate. Il faut tenir la température n uniforme pendant toute la distillation, et pour cela la chaudière à distiller est à double parois, s l'intervalle desquelles on place du plomb. Quand la distillation est terminée, on additionne au l'acétone et, après séparation des impuretés, on rectifie dans un appareil à colonne. On obtient si une acétone chimiquement pure. Les produits secondaires qui se forment sont recueillis et s en contact pendant quelques jours sous pression avec de l'eau et ensuite distillés.

uveau procédé d'épuration des liquides boueux ou visqueux, par Wagner, rep. par Marillier et Robelet. — (Br. 243174 — 27 novembre 1894. — 12 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé d'épuration des liquides boueux ou visqueux consistant à filtrer sur liège finement pulvérisé et s'appliquant aux sucres.

Description. — On fait arriver les liquides dans des appareils filtreurs, renfermant le liège et pour- au sommet de trous, de sorte que par suite de la facilité avec lequel le liège flotte et en raison son élasticité toutes les impuretés, même les éléments les plus visqueux tels que l'arabinose, lbumine, etc., sont séparés par filtration au sein du liquide.

pareil à fabriquer l'acide acétique au moyen d'acide sulfurique des bisulfates et des acétates alcalins et alcalinoterreux, par Brante et Cie, à St-Fons (Rhône). — (Br. 243420. — 8 décembre 1894. — 23 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de l'acide acétique, consistant à ajouter de l'acide lfurique en proportion telle qu'il se produise du bisulfate que l'on décompose par addition d'eau, cide sulfurique mis en liberté réagit sur l'acétate non décomposé.

Description. — L'appareil destiné à cette opération consiste en fours de 3m50 que l'on porte à une mpérature de 120°. On y introduit une certaine quantité d'acétate de chaux brut que l'on égalise igneusement. On fait pleuvoir sur le sel ainsi disposé, une certaine quantité d'acide sulfurique, brasse vivement le mélange ; la réaction s'établit bientôt, et quand le dégagement gazeux se ra- ntit, on ajoute de nouveau de l'acide sulfurique, et on brasse. Après 6 à 7 heures la réaction se lentit, mais la masse devient épaisse. On a alors un mélange de bisulfate, d'acétate de calcium et

d'acide acétique emprisonné dans la pâte. On ajoute de l'eau qui dédouble le bisulfate en donn de l'acide sulfurique qui réagit sur une nouvelle quantité d'acétate.

La masse après plusieurs additions d'eau, devient grisâtre, et si l'opération est bien conduit obtient un résidu neutre. Les gaz se rendent dans un collecteur en grès, et de là, dans des colon de 6 à 7 mètres de hauteur et remplies de briques perforées. L'acide acétique est recueilli à l'ex mité d'un collecteur commun à toutes les colonnes et placé à la base.

Procédé pour préparer des aluminates alcalins, par GŒTZEL et VON GRŒTZ, à Hanovre, r par Thirion. — (Br. 243428. — 6 décembre 1894. — 23 mars 2895).

Objet du brevet. — Procédé ayant pour but la préparation d'aluminates alcalins, avec de la xite ou autres minerais contenant de l'alumine libre consistant à suspendre le minerai réduit poudre fine dans une dissolution de chlorure alcalin au sein de laquelle, on fait passer un cou électrique soit à chaud, soit à froid avec ou sans injection d'un gaz indifférent froid ou chaud le compartiment des cathodes. L'anode est en charbon ou tout corps inattaquable aux acides gaz acides et la cathode en métal inaltérable aux alcalis.

Perfectionnement dans la fabrication du chlore au moyen du chlorure de magnésiu par SCHLŒSING, rep. par de Mestral. — (Br. 243504. — 10 décembre 1894. — 25 mars 1895.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à mettre en grains du chlorure de magnésium suppos solution, en employant un vase clos, chauffé extérieurement, et muni d'un mécanisme conven pour remuer et faire avancer les matières (voir brevet du 24 juin 1891) afin de modérer et d'un miser l'action de la chaleur et de conserver à l'acide chlorhydrique produit une tension gaz satisfaisante pour s'opposer plus efficacement que dans les procédés antérieurs à la décompos ultérieure du chlorure. La régénération du chlorure détruit en HCl et MgO et la déshydratation c plète du chlorure total (ce dernier contenant toujours quelques centièmes d'eau qui nuisent à la p duction du chlore a lieu au moyen d'un courant de gaz chlorhydrique sec et traversant le chlo ayant subi la torréfaction et placé dans un vase clos chauffé au rouge sombre. L'acide chlorhydr est obtenu au moyen d'une dissolution aqueuse ou de toute autre manière. Le chlorure à dessé et à régénéeer est placé en couches sur une grille qui divise le vase clos en deux capacités. obtient de cette manière la régénération par voie sèche. Quant au mode de circulation spontané gaz chlorhydrique dans le vase clos il est fondé sur la différence de densité des deux colonnes zeuses, l'une chaude ascendante et sortant par un tuyau placé à la partie supérieure du vase, l'a refroidie et descendante, provenant du refroidissement de la première colonne arrivant dans réfrigérant et retournant ensuite dans la capacité inférieure du vase, que ce vase clos soit isol superposé à un four à mouffle ou accolé à un torréfacteur.

Fabrication d'acétate de cellulose, par CROSS ET BÉVAN, rep. par Assi et Genès. — (Br. 243 — 11 décembre 1894. — 26 mars 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'acétate de cellulose consistant à préparer une c binaison intermédiaire de cellulose et d'acétate de zinc, puis à traiter par le chlorure d'acétyle c combinaison intermédiaire après dessiccation et déshydratation, et en lavant ensuite le produit de la réaction le pressant et le séchant, la substance sèche est ensuite traitée par le chlorofo de manière à obtenir une solution d'acétate de cellulose exempte de cellulose et enfin le dissol est soumis à l'évaporation.

Description. — On prépare le produit intermédiaire en prenant de la cellulose hydratée pr nant de la précipitation de la cellulose de sa solution dans le chlorure de zinc ou dans le bichlo de cuivre ammoniacal, ou le produit obtenu en traitant la cellulose par un alcali caustique e bisulfure de carbone (Br. Français nº 227034. — 10 janvier 1893.)

On prend un équivalent de cet hydrate de cellulose pour un ou deux équivalents d'acétate zinc soit 150 p. de sel de zinc et 100 p. de cellulose sèche contenue dans la cellulose hydraté mélange séché et chauffé à 110° pour deshydrater. On pulvérise la masse puis on chauffe avec chlorure d'acétyle de manière à ce que la température ne dépasse pas 39°C La proportion de c rure d'acétyle est de 2 équivalents pour 1 équivalent d'acétate de zinc. La réaction étant term on lave à l'eau et on procède comme il a été dit ci-dessus pour obtenir l'acétate pur.

Procédé de préparation d'une solution contenant une forte proportion de nitrocel lose, par Dr LEHNER, rep. par Gudmann. — (Br. 243612. — 13 décembre 1894. — 30 mars 18

Objet du brevet. — Procédé ayant pour but de préparer une dissolution très liquide conten une forte proportion de nitro-cellulose et destinée tout spécialement à la fabrication de fils ar ciels brillants.

Description. — On opère de la façon suivante : On lave de la nitro-cellulose fraichement prépa à plusieurs reprises avec l'eau sans cependant lui enlever complètement ses acides de nitrifica et on dissout immédiatement le produit aussi obtenu, pour le sécher dans les dissolvants con On peut, si la nitro-cellulose a été trop lavée ajouter un peu d'acide concentré, sulfurique, nitric chlorhydrique et la dissoudre ensuite.

Procédé nouveau de fabrication d'un vernis pouvant résister à l'action de la vap d'eau, de l'eau chaude et froide aussi bien qu'à celle de la chaleur sèche, par Me rep. par Bert. — (Br. 243635. — 13 décembre 1894. — 30 mars 1895.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à chauffer un mélange de goudron gras obtenu par la tillation sèche des acides gras, d'oxyde de plomb et de peroxyde de plomb, de manière à former la combinaison chimique de ces produits un corps parfaitement sec qui est ensuite dissous par sence de térébenthine ou tout autre dissolvant approprié.

Description. — On chauffe pendant 3 à 4 heures à la température d'environ 500°C (?) le goud

listillation des acides gras avec l'oxyde et le peroxyde de plomb jusqu'à ce que la réaction soit ainée.

océdé et appareil d'électrolyse comportant l'emploi d'une cathode de mercure en forme de filet, par Kellner, rep. par Chassevent. — (Br. 243672. — 15 décembre 1894, — 30 mars 1895.)

océdé perfectionné de fabrication d'oxyde de plomb et de céruse, par Dunkelsbühler et Gutensohn. — (Br. 243690. — 17 décembre 1894. — 30 mars 1895.)

océdé et appareil de traitement des superphosphates de chaux, par Denys, rep. par Matray. — (Br. 243772. — 19 décembre 1894. — 2 avril 1895.)

océdé d'agglomération du sel en blocs résistants, par Le Chatelier, rep. par Josse. — (Br. 243808. — 2 décembre 1894. — 3 avril 1895.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à soumettre à une forte pression du sel humecté suivant la sse

Description. — On humecte légèrement la surface des grains de sel soit avec 5 °/₀ d'eau pour du fin ordinaire, et 10 °/₀ pour sel très fin ; puis, on soumet à une pression suffisante de 100 à kilogrammes par centimètre carré pendant cinq minutes à une demi heure suivant la finesse du à obtenir.

éparation d'acide chlorhydrique au moyen de chlore et d'acide bromhydrique, au moyen de brome, par le docteur Lorenz, rep. par Marillier et Robelet. — (Br. 243897. — 24 décembre 1894. — 5 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à obtenir soit de l'acide chlorhydrique, soit de l'acide mhydrique en faisant passer du chlore ou du brome sur des matières carbonées chauffées en sence de vapeur d'eau.

Description. — On fait passer du chlore ou du brome en vapeurs dans des récipients couchés ou ticaux, remplis de coke, de charbon de bois ou d'anthracite faiblement incandescents, ou quelque re matière très riche en carbone, dans lesquelles on lance simultanément un jet de vapeur d'eau, ès quoi on condense l'acide chlorhydrique ou l'acide bromhydrique.

océdé de récupération de l'étain sous forme de bichlorure, par Deissler, rep. par Assi et Genés. — (Br. 243949. — 27 décembre 1894. — 6 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé de traitement des déchets d'étain, consistant à les soumettre à l'action l'acide chlorhydrique contenant de l'acide nitrique, puis à distiller le bichlorure ainsi formé.

océdé de préparation du musc artificiel, par Mallmann, rep. par Josse. — (Br. 243951. — 27 décembre 1894. — 6 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation du musc artificiel, consistant à nitrer les kétones des butyltoluènes ou xylènes.

Description. — L'isobutylxylène traité par du chlorure d'acétyle en présence de chlorure d'alu- nium donne une kétone fusible à 45°5 et bouillant à 265°. Une partie de cette kétone traitée par parties d'acide nitrique fumant à 1,525 de densité à une basse température donne une dinitro- one cristallisée en aiguilles fusibles à 133°. Si on traite la kétone primitive par 5 parties d'acide rique fumant et 5 parties d'acide sulfurique fumant, on obtient un trinitroisobutylxylène fusible à °5, à odeur de musc.

océdé de préparation de pyrocatéchine, par le docteur Georg Tobias, à Berlin. — (Br. 244052. — 31 décembre 1894. — 10 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à fondre des phénolsulfonates avec de la soude caustique, s à les transformer en disulfos en les chauffant en vase clos à une température supérieure à ° C.

Puis on transforme ces derniers en pyrocatéchine en chauffant avec de l'eau additionnée ou non cide, en vase clos à 140°.

Description. — On prend 15 à 17 parties de soude caustique fondue dans 10 à 15 °/₀ d'eau. Pour nsformer les disulfos en pyrocatéchine, on chauffe dix à quinze heures.

océdé pour supprimer ou diminuer les propriétés hygrocoscopiques du lactate de sodium, par Kark Tollner, rep. par Blétry. — (Br. 244090. — 3 janvier 1895. — 16 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à faire une combinaison de lactate de sodium avec du sali- ate de sodium.

Description. — On dissout 100 grammes d'acide salicylique dans une quantité d'eau chaude suffi- te, de manière à obtenir une solution très concentrée. On additionne la solution d'acide lactique t la quantité varie suivant la teneur plus ou moins grande en lactate de sodium que l'on veut enir pour le produit final. On neutralise avec du carbonate de soude ou de la soude, on évapore on obtient ainsi un sel double, le « salactol ».

uveau procédé pour réduire les eaux de mélasses en poudre d'engrais, par Meyer. — (Br. 244260. — 11 janvier 1895. — 22 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à soumettre à la distillation sèche les eaux de mélasses, ès les avoir concentrées et additionnées de phosphate d'alumine naturel.

Description. — Les eaux de mélasses sont préalablement débarrassées de la chaux qu'elles contien- t, puis on les concentre, on ajoute du phosphate d'alumine brut. Ce dernier contenant toujours fer, on calcule la quantité qu'il faut en ajouter de manière à ce qu'un équivalent de ce corps cor- pond à quatre équivalents de carbonate alcalin. Le produit obtenu après distillation peut être

utilisé pour en retirer l'acide phosphorique soit sous forme de sel alcalin ou alcolino-terreux, s pour en retirer l'alumine, ou bien on peut l'utiliser comme engrais. Les proportions de phosphat ajouter sont de 180 grammes pour 1,000 parties d'eau concentrée qui donnent 320 parties de cendr

Dans la pratique on ajoute ces cendres à de nouvelles eaux de mélasses de manière à obte 64 p. de cendres pour 36 p. d'eau et l'on continue ainsi le traitement tant que le résidu ne sera d'une alcalinite trop considérable.

Perfectionnement à la préparation de l'hydrate de magnésium, par D'ANDRIA, rep. Danzer. — (Br. 244297. — 12 janvier 1895. — 22 avril 1895)

Objet du brevet. — Procédé consistant dans l'emploi de la dolomie pour la préparation de l'drate de magnésie.

Description. — On calcine la dolomie que l'on éteint dans une grande quantité d'eau et on se de cette dolomie éteinte pour traiter des eaux contenant des sels de magnésie La chaux déplac magnésie et avec un lavage suffisant on enlève toute la chaux. (Ce procédé ne doit s'appliq qu'à des sels de magnésie tels que le chlorure de magnésium, susceptibles de donner des sels so bles de chaux.)

Perfectionnements dans la préparation de l'alumine et des sels aluminiques, KESSLER, à Clermont-Ferrand. — (Br. 244304. — 15 janvier 1895. — 27 avril 1895.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à séparer le fer de l'alumine ou de ses sels par l'a phosphorique que l'on ajoute soit sous forme d'acide libre, soit sous la forme d'un de ses sels.

Nouveau procédé de préparation de l'alumine pure pour la métallurgie de l'alu nium par voie électrolytique en bains ignés, par BRIVET, ingénieur civil, rep. par Fou — (Br. 244429. — 18 janvier 1895. — 29 avril 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation de l'alumine pure au moyen de la bauxite caracté par l'emploi du bicarbonate de sodium comme agent servant à l'attaque de ce minerai.

Description. — La bauxite est traitée comme dans le procédé au carbonate, sauf que ce der est remplacé par le bicarbonate de soude. Lorsque la transformation en aluminate est achevée reprend par l'eau et précipite par l'acide carbonique de manière à transformer la soude en bi bonate, qui est moins soluble que le monocarbonate et qui se précipite, ce qui évite l'évapora des liqueurs. Puis ce bicarbonate sert à une nouvelle opération, tandis que l'acide carbonique qu dégage sert à la précipitation de l'alumine, de l'aluminate de soude d'une opération antérieure.

Procédé de fabrication de la vaniline, par SCHLEICH, rep. par Matray. — (Br. 244446. — 19 vier 1895. — 29 avril 1895.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à préparer la vaniline au moyen de l'acéto-isoeugé Ce dernier corps est traité par l'acide sulfurique à 10 °/₀ à une température de 50 à 60°, p l vaniline est séparée en chauffant à 210° environ sous pression le sel de potasse en solu aqueuse.

Description. — 10 gr. d'acéto-isoeugénol sont chauffés à 50-60° avec 400 cc. d'acide sulfuriq 10 °/₀. On verse ensuite lentement, en remuant 300 cc. d'une solution à 10 °/₀ de chromate de dium. Il se sépare de petits cristaux du composé : $C^6H^3 \begin{cases} OCH^2COOH \\ OCH^3 \\ CHO \end{cases}$ qui sont jaunes ; le restan repris à la solution par l'éther. On peut transformer ce corps en sel de cuivre qui est très sol dans l'eau, ce qui permet de séparer l'acide vanilline acetique, puis à former le dérivé b fitique que l'on décompose à son tour, et enfin l'acide vanilline acétique est chauffé à 210° pression.

Procédé de préparation de l'éther lactylamidophénylique de l'acide salicyli par « FARBENFABRICKEN VERMALS BAYER », rep. par Dobler. — (Br. 244487. — 21 janvier 189 30 avril 1895.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à traiter l'éther amidophénylsalicylique par des agents ceptibles de le transformer en dérivé lactique.

Description. — EXEMPLE. — Chauffer pendant une demi-heure à 150° 11 kil. d'anhydride lact et 1 kil. d'éther amidophénylsalicylique ; on verse dans l'eau et on fait cristalliser dans l'al 2° Chauffer 1 kil. de chlorhydrate d'éther amidophénylsalicylique à 160-170° avec 0,75 de l mide. On verse dans l'eau et on fait cristalliser dans l'alcool. C'est un corps cristallisé en aigu fusibles à 268°.

Procédé d'extraction de tous les principes volatilisables et principalement de c du goudron végétal, au moyen de la vapeur d'eau surchauffée par l'emploi de retardant l'ébullition des liquides, par GOUTS et LÉVY, rep. par Good. — (Br. 2446 26 janvier 1895. — 6 mai 1895.)

Objet du brevet. — Nouveau procédé ayant pour but l'extraction de tous les principes vol sables et particulièrement ceux du goudron végétal consistant à soumettre la matière à distil l'action de la vapeur d'eau surchauffée produite par l'emploi d'une liqueur aqueuse saturée de qui retardent le point d'ebullition du liquide.

Description. — Pour cela il suffit de faire des solutions saturés de certains sels tels que ac de soude, chlorure de sodium, chlorure de calcium, azotate d'ammoniaque dont le choix varie la température que l'on veut obtenir. Cette solution est placée dans un alambic. La vapeur d'ea se dégage vient traverser le goudron contenu dans un second alambic préalablement chauf maintenu en dissolution par du carbonate de potasse. On fait la solution avec de l'azotate d'am

[...]que à raison de 400 gr. pour 100 gr. d'eau. Ce procédé permet d'arriver à séparer des hydrocar[...]es, des phénols bouillants à une température élevée.

[...]rication électrolytique de la vaniline, par Carl Kolbe, rep. par De Mestral. — Br. 244680. [...]20 janvier 1895. — 6 mai 1895.)

[...]bjet du brevet. — Procédé de transformation de l'isoeugénol en vaniline par oxydation au [...]en d'un courant électrique. L'opération se fait avec des sels alcalins de l'isoeugénol et l'on em[...]e un vase poreux double de manière que l'anode plonge dans le sel d'isoeugénol, tandis que l'on [...]loie comme liquide de cathode un liquide alcalin quelconque bon conducteur ; de préférence de [...]drate de soude ou de potasse ou bien du carbonate de soude.

[...]escription. — Exemple. — On introduit dans le vase poreux anode un liquide qui contient en[...]n 15 °/₀ d'isoeugénol dans une lessive de soude en excès. On remplit le vase poreux cathode avec [...] lessive de soude au dixième jusqu'au 20ᵉ. On fait passer ensuite un courant électrique de [...]lts et 6 ampères environ ; il est avantageux pendant l'électrolyse de chauffer légèrement, par [...]mple à 60°C. On détermine de temps en temps la quantité de vaniline produite et on peut ainsi [...]endre compte de la marche de l'opération. Une fois arrivé à une transformation complète on [...]te par l'éther qui dissout la vaniline que l'on extrait et purifie par les procédés connus. Les li[...]urs restant peuvent servir à une nouvelle opération en y mélangeant à nouveau de l'isoeugénol.

[...]ndenseur différentiel pour la distillation à basse température des produits vo[...]latils ou inflammables, par A. Robin. — (Br. 244766. — 31 janvier 1895. — 10 mai 1895.)

[...]bjet du brevet. — Condenseur se composant d'une cuve avec bain-marie, chauffé à température [...]stante à l'aide du gaz ou à l'aide d'un courant de vapeur d'eau ou d'une circulation d'eau, d'une [...]udière renfermant le liquide ou les produits contenant les matières volatiles à éliminer ; d'un [...]peau condenseur renfermant une matière réfrigérante ; et un récipient dans lequel les matières [...]tiles éliminées et condensées se rendent à l'aide d'un tuyau venant de la chaudière. Les joints [...]t obtenus au moyen du mercure ou à l'aide d'une matière plastique pour unir la cuve, le bain[...]rie et la chaudière ainsi que la chaudière et le chapeau réfrigérant.

[...]océdé de dessiccation des résidus de fabrication d'origine végétale au moyen de l'osmose, par Dʳ P. Schotlander, à Breslau (Allemagne). — (Br. 244835. — 2 février 1895. — 15 mai 1895.)

[...]bjet du brevet. — Procédé ayant pour but la dessiccation des produits résidus de fabrication [...]rigine végétale en éliminant l'action de la chaleur qui a été jusqu'à présent utilisée pour va[...]iser l'eau contenue dans ces résidus. Il consiste à remplacer à froid l'eau existant dans les [...]ules végétales par des éléments solides et cela au moyen de l'osmose.

[...]escription. — Soit par exemple à traiter les résidus de la fabrication du sucre. On les place [...]s une série de vases communiquants entre eux et analogues à la batterie de diffusion dans la [...]rication du sucre. Le nombre de ces vases est proportionnel au degré voulu d'augmentation des [...]tières sèches des résidus. Le travail que l'on va produire est en somme un travail inverse de la [...]usion. Ces vases communiquants, constituent ce que l'auteur appelle batterie d'infusion, tandis [...] le procédé est dénommé infusion.

[...]Dans l'un de ces vases remplis de résidus, on introduit, pénétrant de bas en haut, la solution [...] éléments que l'on désire infuser ; par exemple, dans la fabrication du sucre, des solutions [...]éments peu riches en sucre. On choisit la concentration plus ou moins forte selon que l'on veut [...]enir une augmentation plus ou moins forte de substances sèches des résidus. La solution passe [...]s le second vase, puis dans un troisième jusqu'à épuisement. On remplace les matières du pre[...]r vase qui sont saturées par des nouveaux résidus et on verse dessus la liqueur qui a été épur[...], qui provient du dernier vase. L'opération est continue, et les matières chargées de principes, [...]t soumises à l'action d'une forte pression pour sécher si le besoin s'en fait sentir ou bien dessé[...]es par la chaleur.

[...]océdé de fabrication d'une nouvelle composition caractérisée par le mélange de camphre avec des copeaux d'arachide, par Thiele, rep. par Société-Internationale des Inventions modernes. — (Br. 244815. — 2 février 1895. — 10 mai 1895.)

[...]bjet de brevet. — Procédé de fabrication d'un produit nouveau consistant à mélanger avec du [...]phre des copeaux d'arachide qui sont nettoyés par la cuisson avec de l'eau et le traitement avec [...] acides et qui ont été imprégnés avec du tungstate de soude, ce mélange est additionné de [...]n poudre dissout dans du camphre et de la couleur. Le tout est ensuite pressé et séché et [...]lement pressé une dernière fois dans des moules avec emploi de chaleur.

[...]escription. — Les déchets d'arachide sont soumis pendant un jour après avoir été moulus à [...]tion de l'eau bouillante; puis, la pâte bien claire et transparente, qui en résulte est traitée par [...]'ammoniure de cuivre, ensuite on la fait passer dans un acide, on lave après avec de l'eau, de [...]cool et de l'éther si cela est nécessaire, et enfin avec de l'eau de pluie, on imprègne alors avec [...] solution à 20 °/₀ de tungstate de soude. Lorsque cette série d'opération est terminée on fait le [...]ange suivant :

Camphre....	1 p.
Copeaux d'arachide	3
Fulmicoton dissous dans du camphre.....	2

On met dans les formes voulues pour obtenir les objets désirés.

[...]rication de sulfate d'alumine exempt de fer, par Goybet, rep. par Freydier Dubreul et Janicot. — (Br. 245034. — 13 février 1895. — 20 mai 1895.)

[...]bjet du brevet. — Procédé de séparation du fer de l'alumine pour l'obtention de sulfate d'alumine

exempt de fer consistant dans la réaction suivante. Si l'on ajoute un bisulfite alcalin ou un thi fate à une solution contenant du sulfate d'alumine souillé par du fer au maximum ou au minim ce dernier est précipité à l'état de sulfure de fer sous l'influence d'un courant électrique de te voulue, ce sel se dépose à la cathode.

Description. — On ajoute à des solutions de sulfate d'alumine des quantités de bisulfite thiosulfate alcalin ou même de l'acide sulfureux ; puis, on fait plonger dans ces dissolutio électrodes en platine ou en tout autre métal inattaquable pour les corps sus-énoncés. On fait p un courant dont la tension est réglée pour qu'il se produise un dépôt de sulfure de fer, en n temps qu'un dégagement abondant de gaz, éliminant aussi le fer contenu dans la solution de s d'alumine. La cathode ainsi chargée de sulfure de fer est enlevée de temps en temps sans i rompre le courant, débarrassée du sulfure de fer, et on la remet en place en continuant ces o tions jusqu'à ce qu'il ne se dépose plus de sulfure de fer.

Le sulfate d'alumine ainsi obtenu contient du sulfate de soude, on évapore la solution e fait cristalliser. Si on remplace le bisulfite de soude par celui de potasse, on peut obtenir de l' et quand on veut avoir du sulfate d'alumine exempt, de sulfate de soude, on se sert d'acide s reux au lieu de bisulfite.

Nouveau procédé de décoration des métaux émaillés, par Frischer, rep. par Thiri (Br. 245068. — 12 février 1895. — 20 mai 1895.)

Objet du brevet. — Procédé consistant à préparer des décalcomanies à l'aide des couleurs d'é ensuite à appliquer ces décalcomanies sur les métaux et enfin à fixer ces couleurs au four.

Procédé de préparation de la céruse, par Bergé, rep. par Surry-Montant. — (Br. 24 20 février 1895. — 30 mai 1895.)

Objet du brevet. — Préparation électrolytique de blanc de céruse, consistant à transform plomb métallique en azotate au sein d'une solution d'un azotate par l'intermédiaire d'un rant et par l'action subséquente de l'acide carbonique.

Description. — Ce procédé comprend deux phases. Dans la première on suspend des pl de plomb dans un bain électrolytique de sels à bases alcalines, telle que nitrate de soude ou d'a niaque, etc. Ces plaques ont des formes convenables de manière à obtenir pour un poids miné de matière la plus grande surface possible, plaques perforées, quadrillées, ondulé emploie un bain en tension. La deuxième phase consiste à traiter ces plaques par l'acide c nique en vase clos.

Préparation des Alkyléthers de la pyrocatéchine, par Carl Kolbe, rep. par de Me (Br. 245374. — 25 février 1895. — 5 juin 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de préparation des éthers alcooliques de la pyrocatéchine c tant à transformer la pyrocatéchine en sel mono ou dialcalin suivant que l'on veut obte mono ou dialkyléther ; puis, on soumet cette combinaison alcaline en présence ou non d'u solvant à l'action du dérivé alcoolique halogène correspondant à l'éther que l'on veut obte bien on peut employer le sel du sulfate alcoolique correspondant. On opère en vase clos o vert. On distille le dissolvant, puis le résidu est traité par l'eau acidulée et l'on extrait à l'é Après enlèvement de ce dernier on fait passer un courant de vapeur d'eau qui entraîne les é alkylés, tandis que la pyrocatéchine reste en dissolution dans l'eau. On traite ces éthers p soude qui dissout les monoéthers et laisse les diéthers.

Description. — On mélange :

Pyrocatéhine ...	1 p.	Eau ...	
Alcool ...	1	Bromure d'éthyle ...	
Hydrate de soude du commerce ...	0.4		

On chauffe dans un appareil à reflux, au bout de quelques heures, on distille l'alcool et on le residu comme il a été dit ci-dessus. On a obtenu de cette façon :

L'éther monoéthylique de la pyrocatéchine..	bouillant à	210-212° C.	L'éther diéthylique de la pyrocatéchine......	bouillant à	220-2
— propylique....	—	225-226	— propylique........	—	248-2
— isopropylique....	—	213-216	— isopropylique	—	227-2
— butylique	—	241-243	— butylique	—	278-2
— isobutylique.....	—	233-234	— isobutylique........	—	265-2
— amylique........	—	250-252	— amylique..........	—	296-3

Ces produits peuvent servir à préparer des médicaments ou des parfums ; on a pu prépar homologues de la vaniline en traitant par le chloroforme en présence des alcalis ou des terre lines. L'éthylvaniline a pu être obtenue au moyen de l'éther monoéthylique de la pyrocat Cette vaniline fond à 78° C.

Perfectionnements à la fabrication du musc artificiel. Certificat d'addition au pris le 5 août 1891, par la Société de Laire et Cie, cessionnaire du brevet Baur. — (Br. 215 21 février 1895. — 27 mai 1895).

Objet du brevet. — Perfectionnement ayant pour but de préparer des dérivés halogènes d butyltoluène trinitré de manière à obtenir de nouveaux muscs artificiels. Pour obtenir ces d de substitution, on soumet à une nitration énergique les dérivés halogènes symétriques du toluène tels que le métabromobutyltoluène. On arrive à ces produits de deux manières : remplaçant, dans le métabutylcrésol du brevet 215355, le groupe hydroxylé par un halogè moyen des dérivés halogenés du phosphore, soit en introduisant dans le métabromotolu

ope butyle d'après le procédé au chlorure d'aluminium. Ce dernier procédé est le plus avanta-
x.

Description. — A un mélange de 4 parties de métabromotoluène et de 4 parties de chlorure de le tertiaire, on ajoute peu à peu à froid 1 partie de chlorure d'aluminium, et on abandonne le ange à froid. Quand le dégagement d'acide chlorhydrique a cessé, on verse dans l'eau, et on met l'huile qui se sépare à la distillation fractionnée. Les parties passant de 230 à 250° contien- le métabromobutyltoluène, qui à l'état de pureté, bout à 243-246°. Le métabromobutyltoluène introduit peu à peu à froid dans environ 10 parties de mélange sulfonitrique. Quand tout le ure bromé a été introduit, on chauffe au bain-marie jusqu'à ce que un échantillon versé dans 1 se solidifie de suite. Toute la masse est alors versée dans l'eau et le produit séparé et recris- sé de l'alcool ou d'un autre dissolvant approprié. Le trinitrobromobutyltoluène forme des ai- les blanc jaunâtre fusibles à 129° possédant une forte odeur de musc.

uveau procédé de fabrication du chlore, par Al-berge, à Gand, rep. par Assi et Genès. — Br. 245403. — 26 février 1895. — 5 juin 1895). (*Voir Moniteur Scientifique*).

océdé de préparation des composés de l'azote par combinaison directe de ce gaz avec l'hydrogène, l'oxygène et autres gaz, par Schneider, chimiste, à Paris, rep. par rmengaud jeune. — (Br. 245599. — 6 mars 1895. — 14 juin 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation du gaz ammoniac consistant à combiner directement ote et l'hydrogène sous l'influence de la chaleur et de l'électricité. Les gaz sont pour cette opé- n électrisés en sens contraire.

Description. — Pour cela on fait traverser le gaz dans des tubes placés en regard l'un de l'autre ut près l'un de l'autre. Les tubes sont remplis d'une matière conductrice pour rendre l'élec- tion plus complète. L'appareil le plus simple consiste en un four à réverbère dans lequel sont és parallèlement deux tubes de porcelaine contenant des grumeaux de charbon. Par l'une extrémités de chacun des tubes passe un tube en cuivre touchant le charbon, l'autre côté aussi muni d'un tube en cuivre, chacun de ces tubes est relié par une de ses extrémités au positif, et par l'autre au pôle négatif d'un conducteur électrique; et la disposition des pôles de des tubes par rapport à ceux de l'autre est telle que les pôles de noms contraires se trouvent en rd l'un de l'autre. Les tubes de cuivre qui sont situés sur l'extrémité d'un des grands tubes recourbés et aplatis de manière à ce qu'ils se terminent chacun par une fente qui est située très et vis-à-vis de la fente de l'autre tube. Par ce moyen, les deux gaz électrisés en sens contraire vent en contact et se combinent.

océdé et appareils perfectionnés pour la production de l'acétone pure, par Porsch, ep. par Nauhardt. — (Br. 245720. — 12 mars 1895. — 20 juin 1895).

Objet du brevet. — Procédé de production d'acétone pure consistant à soumettre à la distillation ructive à une température uniforme et à l'action de la vapeur surchauffée un acétate en pré- e d'hydrate de chaux en excès. Les vapeurs d'acétone ainsi obtenues sont d'abord condensées cétone liquide pure que l'on mélange avec de l'eau en excès et qu'on fait ensuite reposer de ière à séparer l'acétone des huiles et du goudron, l'eau claire contenant l'acétone étant finale- t soumise à la distillation fractionnée et à la rectification.

Description. — L'appareil destiné à cette fabrication se compose d'un récipient à doubles is ou d'une cornue avec ouvertures fermées pour l'alimentation et pour la décharge, de oirs rotatifs placés dans la cornue, d'un tuyau perforé pour amener la vapeur, et d'un réci- t collecteur. Un tuyau de communication relie les récipients, mélangeur et collecteur, tandis n autre tuyau fait communiquer le collecteur et le condenseur. La vapeur est amenée par des ux disposés axilement et en ligne, et les tuyaux de communication sont aussi disposés de façon que l'on puisse enlever rapidement les poussières qui s'y déposent. On emploie un bain de ib pour empêcher le surchauffage de la cornue et éviter la production de dérivés, poly- sés.

océdé de fabrication du benzol au moyen du naphte et des résidus de naphte, ar Nikiforoff, ingénieur, à Moscou (Russie), rep. par Dumas. — (Br. 245744. — 12 mars 1895. — 20 juin 1895).

Objet du brevet. — Lorsqu'on décompose le naphte dans la préparation du pétrole, on obtient ron 40 % de goudron ne renfermant ordinairement que 5 % de benzol c'est-à-dire que la quan- de benzol obtenue représente 2 % de la quantité de naphte employée. Or, on peut arriver à nir un goudron à 30 % de benzol, et par suite le rendement peut atteindre 12 % du naphte et es résidus employés.

Description. — Pour arriver à ce résultat on soumet le naphte à une double décomposition et dans des conditions différentes chaque fois. La première décomposition du naphte s'opère à température relativement peu élevée, environ 525° C., et sous une pression d'environ 5 cm. de cure au plus. Les produits distillant au-dessus de 200° étant recueillis, constituent les *goudrons s*, qui sont soumis à une seconde décomposition à une température plus élevée, environ 1200° C. une pression plus forte que la pression atmosphérique, environ de 2 atmosphères.

Cette seconde opération produit une plus grande quantité de benzol si on a soin préalablement iviser par distillation fractionnée en produits ayant des points d'ébullition progressivement ssants et s'élevant, par exemple, à 100-130°, 160-180° et 200°. Ces goudrons sont dans la pro- ion de 40 % et contiennent 30 % de benzol et 1 % d'anthracène, tandis que les anciens pro- s ne donnent que des goudrons contenant 5 % de benzol et des traces d'anthracène.

Méthode de traitement des chlorures alcalins, par Basset et Baranoff, rep. par Ar gaud aîné. — (Br. 245758. — 13 mars 1895. — 20 juin 1895).

Objet du brevet — Procédé consistant dans l'application de l'acide phosphorique à l'industri alcalis, caractérisé par ce fait que l'acide phosphorique est préparé par l'action isolée ou com des acides sulfurique et oxalique sur le phosphate monobasique de chaux par l'action direc l'acide phosphorique trihydraté sur les chlorures alcalins avec récupération de l'agent oxaliq utilisation du sulfate calcique pour la préparation de l'acide sulfureux.

Description. — On prépare une solution aqueuse de 9/10 d'équivalent d'acide sulfurique et d'équivalent d'acide oxalique, soit en poids 551,25 d'acide sulfurique monohydraté dans 10 pa d'eau, et 78,75 d'acide oxalique hydraté dans 787,5 d'eau. On mélange les deux solutions, et ainsi un réactif en proportions suffisantes pour le traitement d'un équivalent 1475 gr. de phos monobasique de chaux supposé anhydre. Cette proportion dissoute dans l'eau chaude à un de concentration convenable reçoit le soluté sulfoxalique. On porte à l'ébullition pendant que minutes et la masse liquide est envoyée dans un récipient de dépôt. Ce dépôt est traité par l'a sulfurique pour décomposer l'oxalate, on ajoute à la liqueur ainsi obtenue contenant de l'a oxalique, 9/10 d'équivalent d'acide sulfurique et la liqueur peut servir pour une nouvelle op tion. Le sulfate est utilisé en le transformant en sulfure puis en acide sulfureux. On fait en une pâte avec un équivalent du chlorure à traiter et un équivalent d'acide phosphorique, on centre avec soin, et enfin, on expose cette pâte à une température de 250 à 300° C. dans des cyli ou appareils de décomposition.

MATIÈRES COLORANTES. — ENCRES

Production de nouvelles matières colorantes bleues, par Durand Huguenin, repr. Armengaud jeune.— (Br. 242956. — 17 novembre 1894. — 6 mars 1895).

Objet du brevet. — Matières colorantes de la série de la gallocyanine obtenues par la réactio chlorhydrate du diéthylamidoazobenzol ou des sels de nitrosodiméthylaniline sur l'acide gallam Les matières colorantes ainsi obtenues se laissent facilement sulfoner et les sels des sulfos obt teignent la laine, la soie, non mordancées et tirent sur mordants de chrome en donnant des b très solides.

Description. — 100 kilos de colorant bleu de la série de la gallocyanine sont traités par 200 k d'aniline à 50 C. pendant 3 heures environ. On abandonne ensuite la masse pendant 24 heures filtre, lave à l'alcool pour enlever les traces d'aniline, puis, on sèche. On sulfone ce produit d façon suivante : On prend 25 parties du produit, on les introduit dans 100 kil. d'acide sulfuriq 96 °/₀, d'acide sulfurique monohydraté, on chauffe à 90°-95° jusqu'à dissolution complète dans de alcaline. On peut remplacer l'acide à 96 °/₀ par l'acide fumant.

Matières colorantes du groupe des noirs naphtols dérivant de l'acide perchloron toldisulfonique, par la Manufacture Lyonnaise des matières colorantes, repr. par Ar gaud jeune. — (Br. 243025. — 20 novembre 1894. — 11 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à combiner l'acide perchloronaphtoldisulfonique ave dérivés diazoïques des corps obtenus par la combinaison d'acides diazosulfoniques ou diazoca xyliques avec l'α-naphtylamine.

Description. — Exemple : 30 k. 3 d'acide α-naphtylamine B_2B_3 disulfonique sont diazotés et c binés en solution acidulée avec l'acide chlorhydrique, avec 14 k. 9 d'α-naphtylamine. Ensuit ajoute 9 kil. de nitrite de soude et on précipite avec du sel l'acide diazodisulfonique coloré en b Après avoir filtré, on ajoute cet acide à la solution tenue alcaline avec de la soude de 34 kil. d'a perchloronaphtoldisulfonique. Le colorant qui se forme est facilement soluble et teint la laine noir bleu.

Matières colorantes diazoïques du diamidonaphtol, par la Manufacture Lyonnaise matières colorantes, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 243045. — 21 novembre 1894. 11 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à combiner en solution alcaline une molécule de dé tétrazoïque des paradiamines avec une molécule d'un acide disulfonique des amines, naphtol dioxynaphtaline et une molécule de diamidonaphtol.

Description. — Exemple : 24 k. 4 de dianisidine sont tétrazotés et rapidement mélangés avec solution contenant de la soude et 34 kil. d'acide α_1-α_4-dioxynaphtaline β_2-β_3-disulfonique. On aj au corps intermédiaire ainsi formé une solution aqueuse de 16 kil. de δ-amidonaphtol dans de soude. Le colorant se forme immédiatement, on le précipite avec le sel marin ; il teint le co en bleu foncé verdâtre solide.

Procédé de préparation d'une matière colorante noire teignant directement coton en bain froid, par la Société Badische anilin und soda Fabrick, rep. par Blétry (Br. 243142. — 26 novembre 1894. — 12 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de colorant noir consistant à chauffer les color préparés d'après le brevet 237610 du 7 avril 1894 indiqués dans le paragraphe A : (1 : 2 : 2) et jus dissolution dans une solution de soude caustique diluée.

Description.— On fait digérer une heure à 93° C. 200 kil. d'une pâte à 30 °/₀ de ce colorant obt ainsi qu'il a été dit ci-dessus d'après le brevet indiqué dans 98 p. d'une solution de soude caustiq 30° B. La liqueur violette bleue peut être employée directement, ou on peut évaporer la matière co rante, qui se précipite sous forme d'une poudre d'un noir métallique.

Procédé de préparation de matières colorantes jaunes solides dérivant des aci

ulfuriques de la déhydrothiotoluidine et de ses analogues, par la Manufacture Lyon-aise de matières colorantes, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 243241. — 29 novembre 1894. — 16 mars 1895).

bjet du brevet. — Procédé de production de colorants jaunes consistant à traiter avec des hypo-rités les diazos des acides sulfoconjugués de la déhydrothiotoluidine et des dérivés analogues du :ol.

escription. — Exemple : 24 k. 2 de dehydrothiotoluidine fusible à 191° sont dissous à 30 à 40° C. dans il. d'acide sulfurique, et on ajoute 36 kil. d'acide sulfurique à 60 % d'anhydride; la sulfonation inée, on sépare l'acide sulfurique en diluant avec de la glace, on filtre et on dissout le résidu de l'eau au moyen d'un alcali, on acidule avec 46 kil. d'acide muriatique et on ajoute à environ .. 7 kil. de nitrite de soude. Après diazotation, on ajoute ce diazo à une solution refroidie à 0° C. 2 kil. de soude et d'une quantité d'hypochlorite correspondant à 17,7 de chlore. On laisse ser 12 heures, on chauffe lentement jusqu'à 80° C., et on précipite le colorant avec le sel marin.

cédé de préparation de nouvelles matières colorantes sulfoconjuguées dérivées le l'anthraquinone, par la Société Farbenfabriken vormals Bayer, rep. par Dobler. — Br. 243,316. — 3 décembre 1894. — 20 mars 1895).

bjet du brevet. — Procédé consistant à traiter par des agents de sulfonation des produits de lensation obtenus en faisant agir les amines aromatiques, aniline, toluidine, xylidine, phéné-ie, benzidine, anisidine, cumidine, etc., sur la purpurine obtenue par un procédé quelconque.

escription. — Pour cela 10 kil. du produit de condensation d'une molécule de purpurine avec molécule d'aniline sont additionnés à 100-150 kil. d'acide sulfurique à 66° B. On laisse reposer élange à 20° ou 25° jusqu'à ce qu'un échantillon se dissolve complétement dans beaucoup d'eau llante. Ce point atteint, on verse le tout dans de l'eau froide et on recueille sur un filtre le précipité qui est peu soluble dans l'acide sulfurique, et on lave avec un peu d'eau froide. Cet e se dissout dans l'eau bouillante en rouge fuchsine, qui vire au carmin par l'ammoniaque et au t rouge par la soude, teint la laine non mordancée en rouge bleuâtre et en violet foncé la chromée. Si on chauffe au-dessus de 120° l'acide est plus soluble.

océdé de fabrication d'une tolidine dichlorée et procédé de fabrication de matières colorantes qui en dérivent, par la Société Actien Gesellschaft fur Anilin fabrication, ep. par Chassevent. — (Br. 243413. — 5 décembre 1894. — 23 mars 1895).

bjet du brevet. — Procédé de fabrication d'une tolidine dichlorée, consistant à transformer l'α-)-toluène monochloré CH^3AzO^2Cl 1 : 2.4 : en dérivé dichloré puis à réduire en solution alcaline, omposé hydrazoïque et à transformer ce dérivé en tolidine dichlorée par un traitement par les es et ensuite à former le diazoïque et à combiner ce diazo avec 2 mol. d'une même substance le composés différents.

escription. — Le nitrotoluène dichloré s'obtient en chauffant au bain-marie 30 kilogr. d'o-otoluène avec 1 kil. 5 de chlorure de fer et en y faisant passer un courant de chlore jusqu'à aug-tation de poids de 8 kil. 4. On enlève le chlore et HCl par un courant d'air, puis le nitrotoluène loré est lui-même enlevé par un courant de vapeur d'eau. Après addition de soude, le corps se re sous forme d'une huile jaunâtre distillant à 243°. Pour obtenir la tolidine dichlorée, on re- par le zinc en présence de soude caustique, puis, on traite l'hydrazo par l'acide chlorhydrique. olidine cristallise dans la benzine en cristaux bien clairs fondant à 202° C. presque insolubles l'eau, l'alcool, le chloroforme, la benzine et l'éther. Le chlorhydrate de la base est en aiguilles bles dans l'eau, difficilement solubles dans l'acide chlorhydrique.

'our préparer des matières colorantes, on prend par exemple 21 kilogr. de chlorhydrate de to-ie dichlorée, on les dissout dans de l'eau contenant 18 kilogr. d'acide chlorhydrique à 20°B. On oidit à la glace, on ajoute 3 kil. 3 de nitrite. On fait couler dans la dissolution ainsi obtenue une tion contenant 30 kilogr. d'α-naphtolmonosulfonate de sodium, de N. et W. et de 10 kilogr. de onate de sodium. Après un repos de quelques heures, on porte à l'ébullition et l'on précipite rant par le chlorure de sodium. Il teint la laine en bain acide en rouge. L'acide naphlolsulfoni- de N. et W. peut être remplacé par un autre ou par une dioxynaphtaline sulfonée.

)n peut remplacer l'acide α-naphtol-α-sulfo par l'acide β-naphtoldisulfonique R. 21 kilogr. et tionner le produit intermédiaire de 9 kilogr. de β-naphtol en solution alcaline.

océdé de production de l'acide sulfonique de la diamido-diphénylamine, par la Société 'arbenfabricken Vormals Bayer, rep. par Dobler. — (Br. 243662. — 15 décembre 1894. — 0 mars 1895.)

bjet du brevet. — Procédé de préparation de l'acide sulfonique de la diamidodiphénylamine, con-int à chauffer le sulfodérivé de la paranitrochlorobenzine (*Liebigs Annalen*, 265-87) avec la phenylènediamine.

escription. — 1°) Dissoudre 6 kil. 6 du sel de calcium de l'acide paranitrochlorobenzinesulfo-ie et 2 kil. 2 de paraphénylènediamine dans 500 litres d'eau chaude en agitant. On ajoute peu u 5 k. 8 de carbonate de sodium. On filtre après ébullition d'une demi-heure, puis on précipite ouvel acide par l'acide chlorhydrique que l'on isole par filtration.

° On incorpore peu à peu en agitant continuellement, 3 k 1 d'acide orthosulfonique de la nitro-énylamine dans une solution de 11 kil. 3 de protochlorure d'étain dans 35 kilogr. d'acide chlo-lrique concentré qui a été chauffée ensuite environ à 40°. Après refroidissement, le sel double iin se sépare. On filtre, on précipite l'étain par le zinc après redissolution dans l'eau, on filtre et ore fortement. Alors on précipite par l'acétate de sodium l'acide libre qui se sépare en flocons cs qu'on peut obtenir à l'état pur par recristallisation dans l'eau.

Procédé de production de colorants nouveaux, par la Société Actien-Gesellschaft fur a[...] fabrikation, rep. par Chassevent. — (Br. 243735. — 18 décembre 1894. — 2 avril 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de production de colorants nouveaux consistant à combiner les [...]trazos des paradiamines avec les tétrazos obtenus en faisant réagir les diazos des acides amido[...]phtolsulfoniques-amidonaphtoldisulfonique (B. Fr. n° 201742). α_1-α_4-amidonaphtoldisulfon[...] (B. Fr. n° 228397) sur les métadiamines, telles que la métaphénylènediamine, la métatoluylène[...]mine. Les colorants ainsi obtenus sont appelés par les inventeurs *colorants IV*. Ces colorants [...]vent se combiner encore avec des composes diazoïques.

Description. — Exemple : 18 kil. 4 de benzidine sont diazotés avec 13 kil. 8 de nitrite de so[...] le tétrazo obtenu est mélangé avec 100 kilogr. du colorant W. Il teint le coton non mordanc[...] violet noirâtre.

2° Le diazo de 18 kil. 4 de benzidine est ajouté à une solution froide alcaline de 50 kil. du c[...]rant W, dérivant de l'aide β_1-α_2-amidonaphtol, β_1-β_3-disulfonique et de la métatoluylènediamine a[...] formation du composé intermédiaire, on ajoute 50 kilogr. du colorant W_2 dérivant de l'acide [...] amido α_2-monosulfonique et de la métatoluyène-diamine ; il teint le coton non mordancé en [...] bleuâtre.

3 Le tétrazo de 18 kil. 4 de benzidine est additionné à une solution de 50 kilogr. de sel sod[...] de l'acide p-amidonaphtolsulfonique azo-m-toluylènediamine. Le produit formé est ajouté à un[...]lution de 12 kil. de métatoluylènediamine. Les colorants W peuvent aussi s'unir à des dérivés [...]zoïques simples comme ceux de l'aniline et de ses homologues aux dérivés carboxylés ou sulf[...] de ces bases.

Perfectionnements aux procédés du brevet, n° 212082 et à l'impression avec l'anil[...] et autres amines homologues dérivées, par Grawitz, 62, boulevard Gambetta, à Nog[...] sur-Marne (Seine). — (Br. 244121. — 5 janvier 1895. — 16 avril 1895.)

Objet du brevet. — Procédé perfectionné consistant dans l'application des sulfo-cyanu[...] soit alcalins, soit alcalino-terreux ou terreux, dans la teinture ou impression en noir d'aniline[...] sulfocyanure employé peut être remplacé par le sulfocyanure d'aniline obtenu par l'action d[...] solution bouillante de sulfate d'aniline sur du sulfocyanure de baryum.

Description. — Ex. :

	gram
Chlorhydrate d'aniline...............	1295 (1 équiv.)
Sulfocyanure d'ammonium cristallisé.	760 (1 équiv.)
Chlorate de soude..............depuis	355 (1/2 éq.)
jusqu'à	710 (2/3 éq.)

On dissout tout cela séparément pour un total de 10 litres de solution, et on ajoute 205 gram[...] de vanadate d'ammoniaque dans 100 c³. d'eau.

2° Pour une même quantité de chlorhydrate d'aniline et de sulfocyanure, on prend :

	gram.
Chlorure de manganèse.............	960 (1 équiv.)
Chlorate de soude ....355 à	710
Vanadate d'ammoniaque ....2 à	5
Chlorhydrate d'aniline....	129
Sulfocyanure d'ammonium..........	380 (1/2 éq.)
Acétate de soude	680 (1/2 éq.)
Chlorure d'ammonium	960

Le mode opératoire est bien connu pour le coton. Pour la soie, il convient de mordancer à l'a[...] vanadique, et l'on prend :

Eau	200 litres
Vanadate d'ammonium...	10 gr.
Acide acétique à 40 %	100 cc.

On y manœuvre d'abord à froid, puis en chauffant, 10 kilogr. de soie jusqu'à ce que le bain [...] épuisé, on sèche et on opère comme avec le coton. Pour la laine, on traite par la méthode de Li[...] foot avec le chlorure de chaux ou par tout autre moyen.

Procédé de préparation de matières colorantes monoazoïques homogènes déri[...] des acides 1 : 8 : 5 et 1 : 8 : 4 amidonaphtolsulfonique, par la Société Badische Anilin[...] soda Fabrick, rep. par Bletry. — (Br. 244224. — 9 janvier 1895. — 20 avril 1895.)

Objet du brevet. — Procédé ayant pour but de préparer des colorants monoazoïques homog[...] en combinant une molécule des acides amidonaphtolsufoniques 1:8:5 et 1:8:4 à l'état libre et e[...]lution acide avec des combinaisons diazoïques, et consistant : 1° à combiner les acides amidon[...]tolsulfoniques suspendus dans le liquide acidifié, par un acide minéral avec des combinaisons [...]zotées qui dérivent des bases aromatiques amidées substituées par plusieurs groupes nitré[...] plusieurs atomes d'halogènes, ou simultanément par ces deux genres de groupes ; 2° en combi[...] les acides amidonaphtolsulfoniques dans les mêmes conditions que ci-dessus avec des bases arom[...]ques amidées non substituées.

Description. — Exemple : 1° On laisse couler une solution de diazonaphtaline préparée avec :

α-naphtylamine	14.3 %
Nitrate de soude..............................	6.9
Acide chlorhydrique à 30 %	40

plus la quantité d'eau et de glace nécessaire, dans acide amidonaphtolsulfonique 24 partie[...] maintenue en suspension dans l'eau à l'état de poudre très fine; on y ajoute de l'acide chlorhy[...]

ou de l'acide acétique glacial 1 °/₀ environ. Là-dessus on laisse couler une quantité d'acétate soude correspondante à l'acide chlorhydrique libre et combiné ou dérivé diazoïque sous forme ne solution saturée. On remue jusqu'à que la réaction de diazonaphtaline ait disparu, et l'on nine l'opération comme d'habitude.

2° 24 kilogr. d'acide amidonaphtolsulfonique 1 : 8 : 5 sont brassés avec 500 litres d'eau et 110, ou pectivement autant d'acide chlorhydrique à 30 °/₀ qu'il en faut pour représenter 5 °/₀. On verse ce mélange une solution de paradichlorodiazobenzol préparé de la même manière avec kilogr. 2 de paradichloraniline, 7 kilogr. de nitrite de soude, 60 kilogr. d'acide chlorhydrique °/₀, et on remue jusqu'à disparition de la réaction du dérivé diazoïque.

océdé pour la préparation de matières colorantes polyazoïques dérivant de l'acide β-amidonaphtoldisulfonique, par la Société manufacture lyonnaise de matières colorantes, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 224245. — 10 janvier 1895. — 20 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de matières colorantes polyazoïques, consistant dans nploi de la diamidodiphénylamine comme paradiamine dans les procédés (Cert. d'add. du mai 1891. — Brevet 201770), pour la production de matières colorantes qui dérivent de l'acide nidonaphtoldisulfonique.

Description. — 20 kilogr. de diamidodiphénylamine sont tétrazotés et rapidement mélangés en ition tenue alcaline par de la soude avec 32 kilogr. d'acide β-amidonaphtoldisulfonique. On ajoute ectement au corps intermédiaire qui s'est ainsi formé une solution faiblement alcaline de 25 ogr. d'acide γ-amidonaphtolsulfonique, le colorant se forme rapidement. Il teint le coton non rdancé en noir-bleu. Le corps intermédiaire peut être tétrazoté et donne des couleurs très im- tantes en les copulant avec des amines et des phénols. Le tétrazo formé, comme on vient de diquer, est mélangé avec une solution alcalinisée par de la soude, de 24 kilogr. d'acide γ-ami- aphtolsulfonique. On ajoute au corps intermédiaire 11 kilogr. de métaphénylènediamine. Il it le coton non mordancé en noir foncé.

éparation de l'acide α-amidoalizarinesulfonique, par la Compagnie parisienne des couleurs d'aniline, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 244502. — 21 janvier 1894. — 30 avril 1895.

Objet du brevet — Procédé consistant à chauffer de l'amidoalizarine avec de l'acide sulfurique à 40 °/₀ d'anhydride à une température de 100°-140°, jusqu'à solubilité dans l'eau du produit en ge cramoisi.

Description. — On chauffe 1 kilogr. d'α-amidoalizarine avec 10 à 15 kilogr. d'acide sulfurique. acide est une poudre brun-noir, sa solution alcaline est faiblement fluorescente.

TEINTURE, APPRÊT, IMPRESSION

océdé d'obtention de matières colorantes du genre noir d'aniline sur fibres textiles, par Reisz, rep. par Armengaud aîné. — (Br. 243554. — 11 décembre 1894. — 26 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé ayant pour but de faire des matières colorantes stables du genre r d'aniline par oxydation des matières colorantes à noyaux amides, telles que les corps amidés matiques qui contiennent un ou plusieurs groupes amidés susceptibles d'être oxydés, tels que dérivés azoïques, polyazoïques, oxyazoïques, polyoxyazoïques, ainsi que les produits halogenés, és, carboxylés, alkylés. On peut employer des matières colorantes artificielles basiques qui pos- ent des groupes amidés libres, telles que les matières colorantes de la rosaniline, induline, anine, les dérivés de la quinoleine, etc. L'oxydation peut avoir lieu d'après le procédé au noir iline employé couramment pour le coton en y apportant des modifications nécessitées par vention en question et en substituant à l'aniline la base amidée à employer. Une impression ou composition analogue au noir d'aniline à la vapeur d'eau et au ferrocyanure avec passage vapeur subséquent convient à cet effet.

Description.— On obtient un brun cachou à l'aide du brun de phénylène sur tissu uni ou imprimé a façon suivante. On prend :

Brun de phénylène	40 grammes.
Chromate de potasse ou de soude	28 —
Ferricyanure d'ammonium à 19,05 B.	350 —
ou ferricyanure de potassium	170 —
Chlorure d'ammonium	15 à 20 grammes.

r un litre de couleur d'impression ou de foularde. Après épaississement suffisant, on foularde tissu, puis après séchage et oxydation préliminaire, on passe aux appareils mécaniques de vapo- ge pendant une demi-heure à 3/4 d'heure. On passe ensuite dans de la soude à 1 °/₀ à température de 60°, puis on achève comme d'habitude.

On peut employer aussi la mixture oxydante du noir d'aniline.

Brun de phénylène	40 grammes.
Chromate de potasse ou de soude	28 —
Chlorure d'ammonium	15 à 20 grammes.
Liqueur de vanadium	1 cc. 5 —
Sulfure de cuivre en pâte (1 kilogr. = 660 gr. sulfure de cuivre.)	20 —

r un litre de couleur d'impression ou de foularde.

Pour obtenir un brun de fond uni ou bien illustré en blanc ou en couleurs diverses, on peut uti- r avec avantage la préparation des fibres textiles à l'aide d'oxydes métalliques riches en oxygène,

par exemple, à l'aide de peroxyde de manganèse, et on peut employer ces oxydes plus ou m forts suivant les nuances à obtenir. Le tissu ainsi traité, soit uni, soit rongé en blanc ou en coul est ensuite introduit dans une solution contenant par litre 1 à 4 grammes de brun de phényl et une quantité d'acide minéral ou organique suffisante pour dissoudre le peroxyde de manga 1 à 1,5 d'acide sulfurique à 66° B. ou 3 à 3,5 d'acide chlorhydrique à 20° B. par litre suffisent peut opérer à froid, mais à chaud 5 à 10 minutes sont suffisantes ; c'est préférable. Les proport sont variables suivant les nuances à obtenir.

Lorsqu'on veut combiner ces couleurs d'oxydation avec le noir d'aniline, on remplace une p du sel d'aniline par une quantité équivalente de la base à oxyder. De faibles quantités 5 à grammes par litre dans les couleurs d'impression, 1/4 à 3/4 de gramme dans le bain teinture suffisent, et l'on peut, grâce à la grande capacité colorante de la matière additio diminuer la proportion de sel d'aniline de 1/9 a 1/2. On peut faire des réserves dans les coul oxydées d'impression par une impression préalable de corps appropriés, d'épaississants, etc., que les rhodanates, les hyposulfites, l'acide pyrogallique, la craie, etc., etc.

Pour obtenir du noir d'aniline intense il suffit d'un apprêt de préparation bistre, telle qu est obtenue en imprégnant avec une solution de chlorure de manganèse à 8° ou 10° B. et neutra par l'acétate de soude, et en fixant l'oxygène après coup et de la façon connue. L'addition d a basique peut être réalisée d'une façon variable. 1 à 3 grammes suffisent. L'addition d'agent dant, principalement de chromate, environ 3 p. de chromate de potasse pour 8 parties d'aniline telle qu'elle ne suffise pas pour l'oxydation de la base, mais suffise, par contre, concurremment l'oxygène mis en liberté sur la fibre sous l'action du sel acide d'aniline à réaliser la transforma de la base en produit final oxydé. On ajoute, en général, 0,8 à 2 grammes d'acide sulfuriq 66° B. de 2,5 à 3,5 d'acide chlorhydrique à 20° B., et un à 2 grammes d'acide tartrique.

La teinture peut avoir lieu à chaud ou à froid, suivant la concentration choisie ; pour le bai teinture à froid, il faut faire varier l'opération de une demi heure à une heure. Les noirs intenses et inverdissables, surtout si l'on a employé les sulfates d'aniline avec addition d'a sulfurique, soit seul, soit combiné à l'acide tartrique. Pour teindre en noir d'aniline, on opère ai

Les tissus unis ou imprimés avec réserves, rongeants, etc., préparés ou apprêtés au bistre ma nique de force moyenne sont traités à la température de la pièce pendant une demi-heure à d'heure dans un bain contenant par litre 3 grammes d'aniline pour noir à l'état de sulfate. 1 1,4 grammes de bichromate de potasse, 1,6 d'acide sulfurique à 66° B. ajoutés par petites quan à 10 minutes d'intervalle, ou bien le bain est constitué avec 3 grammes de chlorhydrate d'ani 1,2 de bichromate de potasse, 3 d'acide chlorhydrique à 20° B. ajoutés en trois fois. Après 20 minutes, les tissus unis sont traités à une température qui va jusqu'à 80° C. Ce traitement pas indispensable. Après la teinture, on lave à fond et on traite par l'ammoniaque ou un carbo alcalin, et on savonne. On teint d'une façon analogue les produits non tissés, tels que les fils. éviter une opération de séchage dans le procédé au bistre, ou imprègne avec une solution à 1 15 % d'un sel de protoxyde de fer, puis on tord et on passe dans une solution de permanganat potasse à 2 ou 3 %, alcaline, on remue quelques instants, on fait durer l'opération de une d heure à 3/4 d'heure, soit 3/4 d'heure à froid, puis on laisse 1/4 d'heure à 80° C. ; enfin on rinc

Les laines apprêtées avec des oxydes métalliques de préférence avec des oxydes de manga traitées, par exemple, par une solution manganique à 1 ou 2 %, faiblement alcaline, sont l puis trempées dans un bain de 3 à 4 grammes de bichromate alcalin et un léger excès d'acide l soit 3 grammes d'acide chlorhydrique ou 2 grammes d'acide tartrique. On peut continuer l'op tion 3/4 d'heure ou une demi-heure à froid ou 15 minutes à 85° C., et enfin on lave, etc.

Procédé de conservation et de simplification d'emploi en teinture des diam aromatiques, par MONNET, rep. par Lepinette Rabilloud. — (Br. 244698. — 29 janvier 18 6 mai 1895).

Objet du brevet. — Procédé ayant pour but d'assurer la conservation et de faciliter l'emplo diamines aromatiques, et consistant à former des crayons de savon et de diamines.

Description. — On prend :

Savon blanc en poudre	90
Paraphénylène-diamine	10

On agglomère à la presse hydraulique. Pour faire des crayons on ajoute un peu d'alcool faciliter l'agglomération. On n'a qu'à passer le crayon sur la partie à teindre, et à oxyder av agent d'oxydation.

FILATURE.

Perfectionnements dans le traitement des matières végétales fibreuses en vue d fabrication de fibres textiles, par SMITH et NICOLLE, rep. par Gudmann. (Br. 24335 4 décembre 1894. — 20 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé de traitement des fibres végétales consistant dans l'emploi d'un veau sel alcalin dit sulfate de soude basique carbonaté. Ce sel présente la composition suivant

Acide sulfurique anhydre	21.27 %
Acide carbonique	5.15
Soude (Na^2O)	37.50
Eau de cristallisation	48.08

Ce sel s'obtient en faisant bouillir et cristalliser ensemble 2 molécules de sulfate de sou une molécule de carbonate de soude.

Description. — Soit, par exemple, pour traiter la ramie. — On fait tremper l'écorce un temps suf-…nt dans un bain froid de ce nouveau sel, puis on exprime la matière, et on repasse dans une …velle solution qui peut être plus forte que la première. On continu ce traitement pendant …a 6 heures. On peut aussi, si cela est nécessaire faire la cuisson sous pression jusqu'à ce …e les matières étrangères soient complètement enlevées, puis on achève le traitement, par des …ages et des expressions entre cylindres pour enlever le liquide.

…océdé de fabrication de fils artificiels brillants, par Lehner, rep. par Gudmann. — (Br. 243677. — 15 décembre 1894. — 30 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de cellulose tri et tétranitrée absolument homogène, …tenue en trempant successivement de la cellulose dans un mélange d'acides à nitrer, et cela en …vant la température de ce mélange après chaque nouvelle introduction de cellulose. Puis, enlè…nent des acides à nitrer qui imprègnent la nitrocellulose ainsi préparée en trempant cette der…ère dans un bain d'acide sulfurique. Addition d'une huile vulcanisée, c'est-à-dire traitée par le …lorure de soufre, à la cellulose mouillée d'acique sulfurique, enfin dissolution du produit ainsi …enu dans un dissolvant approprié connu et traitement immédiat des fils moulés par l'eau bouil…te pour séparer l'acide et le dissolvant et réduction des fils au moyen de sulfure d'ammonium.

Description. — Dans un mélange d'acide sulfurique à 66° 3 vol. d'acide azotique à 1,31-1,32 …olumes, à une température de 30° on introduit successivement par petites portions la cellulose. …chaque introduction on augmente la température jusqu'à 40° qui est maintenue quelques heures. …s nitrocelluloses obtenues sont essorées de manière à ne contenir que 40 % de leur poids d'a…e, puis on les trempe dans l'acide sulfurique à 1,35. On essore à nouveau de manière à obtenir … % d'acide sulfurique à 1,4 et une faible quantité d'acide nitrique; puis on trempe dans une huile …lcanisée obtenue en dissolvant une huile siccative dans l'éther et ajoutant 10 à 20 % de chlorure … soufre, selon la fluidité que l'on désire obtenir. On ajoute 10 % approximativement de cette …ile à la cellulose mouillée à l'acide sulfurique, et l'on dissout le produit ainsi obtenu dans cinq …s son poids de dissolvant, et passe en tubes de 12 m/m de diamètre pour obtenir des fils qui se …idifient immédiatement à l'air. On traite le fil moulé par de l'eau bouillante pour enlever l'acide … expulser les dissolvants éther, alcool, etc., puis, on désoxyde par le sulfure d'ammonium en …auffant à 30° C. jusqu'à ce que la matière présente les couleurs caractéristiques de la cellulose … microscope polarisant. On lave, sèche et par addition d'un sel magnésien on enlève l'alcalinité … produit.

…océdé de nettoyage par voie chimique des produits fabriqués en laine ou poils, ou … entièrement achevés, par Karl Herold, Bayer et Balatsch. — (Br. 244115. — 5 janvier 1895. — 16 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé ayant pour but de substituer au procédé de nettoyage mécanique un …océdé chimique moins pénible et plus complet consistant à tremper les produits à moitié ou en…rement fabriqués qu'on veut nettoyer, avant ou pendant l'opération du foulage, du feutrage ou … l'apprêtage dans une émulsion aqueuse froide ou chaude d'huiles de goudron lourdes ou légères …éparée à l'aide de savon de racine de saponaire d'Espagne, d'alcalis ou d'acides.

Les huiles de goudron les plus convenables sont les hydrocarbures à points d'ébullition supé…urs à 100° C. On peut cependant utiliser pour le ramollissement les carbures à points d'ébullition …vés provenant des huiles minérales qu'on appelle huiles bleues, huiles vertes. Les huiles légères …t celles à poids spécifique de 0,91 à 0,95.

…océdé d'épaillage chimique des laines, des tissus et des chiffons, par Lasbordes, rep. par Assi et Genès. — (Br. 244243. — 10 janvier 1895. — 20 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé d'épaillage chimique de la laine ou autres fibres animales des tissus …des chiffons, consistant à traiter ces produits par un bain aqueux constitué par une macération … bois de Panama, puis à les soumettre à l'action de l'acide sulfurique dilué contenant du bisul…e de soude et de l'acide sulfureux en solution, puis enfin à leur faire subir l'action d'une chaleur …venable pour carboniser.

Description. — La laine est d'abord passée dans un bain contenant pour 1,000 litres d'eau 1,500 …ogrammes (?) de bois de Panama pour 100 kilogrammes de laine. Le bois est préalablement …auffé brisé en petits morceaux et mis à tremper dans l'eau pendant deux heures. La laine …t séjourner au moins 4 heures dans ce bain. On l'égoutte ensuite et on l'essore, elle est ainsi …graissée, décreusée, dégonflée et préparée pour subir l'action de l'acide dans le bain d'épaillage. … bain acide est fait en deux fois. On commence d'abord par introduire dans une cuve en bois … litres d'eau auxquels on ajoute une quantité suffisante d'acide sulfurique pour obtenir 13° à … B. On y dilue ensuite 1 kil. 200 de plâtre gris ordinaire, l'addition de plâtre a pour but de …rifier l'acide sulfurique de l'acide azotique qu'il pourrait contenir et qui jaunirait la laine. Au …t de 2 heures il s'est formé un dépôt au fond de la cuve et le liquide est relativement clair. On …décante. on ajoute à ce premier bain environ 950 litres d'eau froide de manière à abaisser de … 2°,5 B. ou au-dessus suivant la nature de la laine à traiter et le genre de paille qu'elle ren…me. Pour détruire les gros chardons des laines-meres, il est convenable de préparer un bain de … à 5°. Dans les petites pailles des laines de peau ou celles renfermées dans les tissus, un bain à …est suffisant. Avec ces bains la carbonisation se fait à 50° de chaleur, on peut les affaiblir. On …roduit dans le bain acide ainsi préparé et qui se compose de 1,400 litres 8 kilogrammes de dis…ution d'acide sulfureux et 1800 grammes de bisulfite de soude. C'est dans ce bain sulfureux et …furique que l'on introduit les laines décreusées; on les y laisse de 1/2 heure à 2 heures. On …utte ensuite et essore à fond.

Enfin on carbonise à une température progressive de 35 à 50° pendant 3 heures. Il suffit remuer la laine 3 ou 4 fois.

Nouvelle matière d'ensimage, par la Société Cremer et Pirnay, à Hodemont Verviers (Be que), rep. par Freydier, Dubreul et Janicot. — (Br. 244489. — 19 janvier 1895. — 30 a 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un produit d'ensimage composé principalem de glycérine, d'oléine, de potasse et d'alcalis.

Description. — On mélange ensemble :

Glycérine	10	Eau	4
Oléine	37	Gélatine végétale	
Potasse	1	Ammoniaque à 22°	
Huile d'olive	8		

Procédé pour dégommer les fibres ou filaments textiles tels que les cocons de s sauvage, le lin, le chanvre, la jute, l'ortie, etc, etc., en les traitant au moyen d'u solution de pancréas pur ou mélangé, par J. Stolbeau, à Bergsdorf, près Hambo (Allemagne), rep. par Marillier et Robelet. — (Br. 245742 — 12 mars 1895. — 29 juin 1895).

Objet du brevet. — Procédé de dégommage des fibres textiles de toutes provenances anim ou végétales, consistant à les soumettre à l'action du pancréas frais ou de la pancréatine, de nière à dissoudre les matières gommeuses (?) les pectates (?) qui imprègnent la matière textile.

Description. — Après avoir nettoyé de la façon ordinaire la matière première (cocons de sauvage, lin, chanvre, jute, etc.), on l'introduit dans des récipients appropriés, comme par ex ple, des cuves en métal ou en bois qu'on remplit ensuite d'eau en ajoutant environ 1 °/₀ de p créas frais bien divisé ou une quantité correspondante de pancréatine brute ou de pancréas qu a pu conserver dans de la glycérine, du sel, ou par tout autre procédé, et un quart °/₀ de bicarbo de soude, l'absorption du dissolvant pouvant être facilitée par l'application du vide. Lorsqu matière a été complètement saturée, on ajoute une quantité suffisante de liquide pour qu'elle entièrement recouverte, et le tout est porté à une température de 40° C., qu'on maintient jusqu' que la solution des pectates (?) soit complète.

La durée de l'opération varie selon la nature du produit traité. Ainsi les cocons d'*Anth mylitta* exigent environ 24 heures, ceux d'*Antheræa pernyi* environ 36 heures, tandis que pour le le traitement est de 18 à 24 heures. Le chanvre, par contre, demande jusqu'à 48 heures. Lors l'opération est terminée, on laisse écouler le liquide. Après avoir dulcifié la matière dans l'eau o naire, on peut commencer à la préparer pour son emploi définitif.

Procédé de rouissage et séchage du lin et autres textiles en opérant en vase sous l'action de l'eau, de la chaleur et de l'air, par De Swarte et Doumer, rep. par — (Br. 245752. — 13 mars 1895. — 20 juin 1895).

Objet du brevet. — Procédé de rouissage de matières textiles basé sur l'emploi rationnel bacille qui produit la désagrégation de la plante. Ce bacille est le *bacillus amylobacter*. Il suffit de l'employer dans des conditions convenables pour arriver au résultat voulu.

Description. — Pour cela on place les matières à rouir dans un récipient clos, on les e mence du bacille en question, et en maintient le tout à une température de 30° à 38° C., jusqu' que la désagrégation soit produite.

BOISSONS

Nouveau procédé de préparation de levure pure et pressée et de fermentation moûts sucrés, par Martinand, rep. par Faugé. — (Br. 244,991. — 9 février 1895. — 16 mai 1

Objet du brevet. — Procédé de préparation de levure pure consistant d'abord à faire dévelop de la levure sur des matières solides, puis on la cultive sur liquide sucré.

Description. — On prend de la levure de bière, on ensemence les récipients avec une forte de cette levure en la répartissant sur toute la surface des parties nutritives formées de pomme terre coupées, de copeaux de hêtre imprégnés de substances nutritives formées avec de la fécule blanc d'œuf, ou de la silice en gelée mélangés avec un moût sucré de malt ou d'orge ou quelcon Le produit est préparé avec des proportions telles des différentes substances que l'on peut le chau à 100° ou au-dessus sans qu'il se liquéfie. Quand on juge que la levure est assez développée substances solides, on peut l'utiliser en fermentation.

Pour les distilleries travaillant le malt, on ajoute, en les mettant dans un filet, la levure les matières nutritives qui l'accompagnent dans le moût contenant des antiseptiques. Lorsqu moitié du sucre a fermenté on transvase, la levure dans une cuve 4 fois plus grande contenan moût d'orge, puis on fait fermenter à moitié et on refait une nouvelle opération semblable transvasant une quantité de levure égale à celle ajoutée. Au bout de 2 heures on obtient une le capable de faire fermenter une cuve 25 fois plus grande. On opère de la même façon pour les au matières fermentescibles. La levure peut être récupérée de ces cuves à fermentation.

On la lave à l'eau sucrée on l'étend en couches minces sur des substances déshydratantes en quettes, faites soit de fécule d'amidon, de plâtre, de terre poreuse, ou bien on mélange la levure à substances déshydratantes, telle que le sulfate de soude anhydre, et cette opération peut être dans le vide à 35°.

Pour faire fermenter avec cette levure, il faut d'abord opérer sur les moûts peu riches en su puis ajouter du moût plus sucré. Quand la levure est bien développée, on continue à ajouter moûts de plus en plus riches en sucre.

océdé de préparation de la levure au moyen des mélasses et autres matières sucrées, par SEXAUER, rep. par Assi et Genès. — (Br. 245195. — 18 février 1895. — 27 mai 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation de la levure au moyen des mélasses, sirops, jus de eraves, etc., caractérisé par le passage subséquent de la boue de levure obtenue dans une solu- sucrée faible préparée au moyen de sucre de canne, de sucre interverti, de levulose, de sucre de t, de glucose, de maltose ou leur mélange, ou bien de mélanges propres à produire du sucre, tase, malt, avec de la fécule ou des matières amylacées avec addition facultative de sels pouvant ir d'aliment à la levure.

Description. — On acidule la matière sucrée, mélasse, sirop, jus de betteraves, avec un acide éral ou organique, autre que l'acide lactique, et on chauffe jusqu'à disparition des corps qui blent la fermentation; puis on additionne d'eau chaude jusqu'à ce que la liqueur marque 20° Bal- correspondant à 1083 de densité, et on règle son acidité à environ 1 cc. de soude normale pour c. de liqueur, un peu moins dans le cas des acides forts, un peu plus dans le cas des acides les. Pour obtenir avec cette liqueur un moût aussi clair que possible, on ajoute de la paille, de alle, des cosses et, si cela est nécessaire, des matières protéiques pour la nutrition de la levure. s, on filtre le mélange chaud, et on introduit l'air dans le moût. Après 6 à 8 heures, on arrête ration ou l'agitation, la levure se précipite au fond à l'état de boue. On soutire le moût fermenté, l'on emploie suivant le cas. A la boue de levure on ajoute une solution sucrée de faible pour- tage qui régénère et développe complètement les cellules de levure ; et on laisse la levure se elopper à une température convenable, soit en vases clos munis de filtres à air ou de tuyaux ration recourbés pour le départ de l'acide carbonique, soit en vases ouverts. La levure est ensuite arée.

SUCRE

rfectionnement dans la fabrication du sucre, par MANOURY, rep. par Dumas.— (Br. 243104. — 24 novembre 1894. — 12 mars 1895).

Objet du brevet. — Nouveau procédé de préparation et traitement rationnel des masses cuites en rerie et raffinerie en vue d'obtenir directement du sucre et de la mélasse, reposant essentielle- nt sur les points suivants :

1°) Introduction vers la fin de la cuite, quand cela est reconnu nécessaire à la suite de l'examen la composition de la masse cuite, d'une quantité de mélasse calculée de la manière indiquée, afin après évaporation du mélange au degré de siccité voulu pour en permettre le turbinage, le uide séparé se compose exclusivement de mélasse.

2°) Introduction de la masse cuite dans un malaxeur convenablement agencé et servant à la fois refroidir à la température du local des turbines et faciliter l'introduction de la quantité d'eau ctement nécessaire pour dissoudre seulement le sucre non précipité par l'abaissement de la tem- ature.

océdé de traitement des fèves de caroubier pour en obtenir des produits utiles, par EKMANN et CHRISTIAN, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 243116. – 24 novembre 1894. — 12 mars 1894).

Objet du brevet. — Procédé de traitement des fèves de caroubier pour en obtenir des produits es, sirop ou mélasse, pour servir à adoucir les liquides ou produits d'alimentation, ou pour la paration du glucose ou autres composés similaires, et pour d'autres usages. Ce procédé consiste à ter les caroubes en tranches, à les épurer par l'eau, déféquer et concentrer.

Description. — Les fruits du caroubier sont coupés en tranches de 3 mm. environ d'épaisseur, les traite par de l'eau chaude ou froide pendant 6 à 24 heures. La liqueur obtenue est déféquée à magnésie, la baryte, la strontiane, l'alumine ou la chaux, jusqu'à réaction alcaline. On chauffe qu'à cessation de précipité, puis on laisse déposer, on décante, on passe au filtre-presse. La ieur contient du sucre que l'on extrait comme l'on veut, soit à l'état de saccharose, soit sous ne de sucre interverti.

uveau procédé de fabrication du sucre de sorgho ou de canne, par DESCAMPS, 6, rue Charlot (Lyon). — (Br. 245029. — 11 février 1895. — 20 mai 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant d'une part à extraire le suc des plantes indiquées, et d'autre t à épuiser par de l'eau chaude les déchets. Les liqueurs sont ensuite mélangées, on cuit et fait talliser après avoir au préalable déféqué le jus.

Description. — On écrase d'abord les cannes, les déchets bien déchirés tombent dans un bac pli d'eau chauffée avec un jet de vapeur. On retire ensuite cette eau, qui sert à une nouvelle opé- on, puis, quand elle est assez chargée, on la mêle aux sucs de première extraction. On opère la écation au moyen de matières tanniques en poudre auxquelles on ajoute du lait de chaux et une petite quantité d'acide salicylique. Le liquide ainsi obtenu est chauffé à la vapeur jusqu'à ce les écumes soient bien montées à la surface, on laisse reposer et on soutire dans des bacs en . Quant aux lies qui représentent un à un et demi pour cent du liquide total, on les égoutte sur imples toiles et l'on chauffe dans des appareils à cuire dans le vide, puis, quand la cuisson est isante, on transvase le sirop obtenu dans des bacs à double fond et munis de serpentins chauffés vapeur. Dans ces bacs le sirop cristallise au bout de 24 à 36 heures en gros cristaux. Enfin e masse cristalline est traitée par des turbines centrifuges qui séparent le sucre de la mélasse. mélasses sont recuites et subissent une deuxième cristallisation qui donne le sucre de deu- ne jet.

Procédé d'épuration des jus de diffusion, par la Société Austerlitzer Zucker fabrick, par Marillier et Robelet. — (Br. 245069. — 12 février 1895. — 20 mai 1895).

Objet du brevet. — Procédé d'épuration des jus de diffusion consistant dans l'application d pareils centrifuges dans lesquels les surfaces intérieures ou extérieures des tamis sont garnie dispositifs filtrants.

Raffinage direct du sucre brut, par Prangey, rep. par Thirion. — (Br. 245479. — 1er mars — 10 juin 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à concasser d'abord le sucre blanc en cristaux prove d'une sucrerie, puis à bluter la poudre grossière ainsi obtenue de manière à séparer les grains grosseur voulue, et enfin à tremper la poudre dans un sirop.

Description. — On prépare avec du sucre blanc une clairce saturée à une température voisin 80° (75 à 90°), on place cette clairce dans un appareil chauffé muni d'un dispositif de malaxage ajoute progressivement le sucre concassé en maintenant autant que possible la température init On continue à additionner le sucre jusqu'à constitution d'une masse pâteuse contenant même portion d'eau que la masse cuite ordinaire de raffinerie. On réchauffe légèrement cette masse si nécessaire pour avoir une température de 85° environ (75°-90°), puis on coule en forme, on so la masse moulée ainsi aux opérations de raffinerie ordinaire; les sirops d'égouttage additionné premières parties de sirop de clairce forment la clairce nécessaire à la préparation ultérieure d masse nouvelle.

Certificat d'addition. — (Br. 245479. — 16 mars 1895. — 28 juin 1895).

Objet du brevet. — Addition au brevet principal, consistant en ce que l'on procède au nettoyag sucre concassé au moyen d'un ventilateur pour enlever les impuretés, poils ou autres. On fait talliser le sucre par la cristallisation en mouvement et moulage de la masse pâteuse, soit utilisation de la force centrifuge d'une turbine. Enfin, emploi d'une clairce saturée à une temp ture supérieure à celle de la masse sucrée au moment où on la soumet au clairçage, et emplo l'air plus ou moins chaud pour traverser la masse pour la solidifier.

SUBSTANCES ORGANIQUES, ALIMENTAIRES ET LEUR CONSERVATI

Nouveau produit pour l'alimentation du bétail et son procédé de fabrication, Josef. Steiskal, rep. par Chassevent. — (Br. 245734. — 12 mars 1895. — 20 juin 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un nouveau produit pour l'alimentation anim caractérisé principalement par l'emploi des résidus de brasserie, tels que levure, effondrille sédiments des guilloires, des réfrigérants, tonneaux et de tout récipient ayant contenu de la b marcs secs ou mouillés, orge germé ou touraillons, résidus de houblon, grains d'orge flottant surface du bain de mouillage du malt, la bale d'orge, l'avoine, les résidus d'orge et de drèche, toutes ces diverses matières résiduelles sont mélangées avec du trèfle, etc.

Description. — Pour préparer ce produit, on déshydrate aussi complètement que possible le lange par traitement à la vapeur d'eau et brassage. Lorsque la masse est suffisamment sèch bien homogène on la livre telle quelle pour l'alimentation ou bien on la moule sous toute formes convenables. La composition moyenne de ce produit est la suivante. Cent parties de déc contiennent :

Levure	80	23	26	22	26	26	15,4	79	75	79	83	83
Sédiments de guilloires	3											
Sédiments de tonneau	17											
Marcs secs			50			35	47				8	17
Résidus d'orge							4					8
Orge germée touraillon				50		10	2	10	10	10	6	3
Résidu de houblon						1	1					
Bâle d'orge					60	4	5					
Crains d'orge flottants							1					
Avoine								6,9	8,0	6,3	5,5	4,8
Drèche							6					
Trèfle haché										6	12	6

On peut ajouter par 150 kilogr. de matière environ 40 grammes (?) de sels de soude ou de tasse, par exemple du bicarbonate de soude.

Procédé de conservation des aliments, par la Société anonyme de matières colorante produits chimiques de Saint-Denis, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 245130. — 14 février — 25 mai 1895).

Objet du brevet. — Procédé de conservation des aliments basé sur les principes connus d stérilisation au moyen de chauffages répétés à des températures inférieures à celles nécess pour tuer les spores et suffisantes pour tuer les bactéries adultes ou en voie de développement à mettre entre les chauffages des intervalles permettant aux spores de germer sans leur donn temps de se reproduire.

Ce procédé est appliqué aux fruits, légumes, herbes aromatiques, viandes, œufs et à la fab tion du vin.

Description. — Les substances à conserver sont enfermées dans des vases ou des récipients propriés pouvant se prêter au transport.

Elles sont stérilisées dans ces mêmes vases par des chauffages répétés à des intervalles de 12 à heures. Le nombre des chauffes dépend de la température à laquelle on opère, et celle-ci est ıptée à la substance qui doit être conservée. Entre 70-90° trois ou quatre chauffes suffisent entre et 70°, cinq à six répétitions sont nécessaires et pour les substances qui ne peuvent être chauffées entre 53 et 60° on répète 6 à 12 fois. La durée de la chauffe est de une heure comptée à partir moment où l'intérieur de la masse est arrivé à la température voulue.

La méthode est applicable à la conservation des raisins qui doivent être expédiés ou conservés. ır cela on introduit la pulpe préalablement chauffée ou non dans les récipients où elle sera convée ou expédiée, et qui sont disposés pour être clos, dans le but d'empêcher l'introduction des mes venant du dehors. Ce seront des foudres ou des cuves de fermentation si la fabrication du doit se faire sur place; ce seront des tonneaux de transport dans le cas où l'on veut expédier loin la vendange.

ENGRAIS AMENDEMENTS.

brication de nouvelles matières fertilisantes pour favoriser la croissance de la plante, par Ch. Thompson, colonel d'artillerie, à Tynemouth (Angleterre). — (Br. 243442. — 7 décembre 1894. — 23 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un engrais consistant à fertiliser la tourbe ou autres tières convenables en la faisant bouillir avec une faible solution d'acide phosphorique et un mége de suie, de noir animal et de gypse, puis en faisant égoutter et fermenter le produit après ébullition de 20 à 30 minutes.

Description. — On fait un mélange avec :

Eau	227 litres
Acide phosphorique	2 kil.
Suie	5
Noir animal	7
Gypse brut	7

y ajoute de la tourbe et l'on fait bouillir 20 à 30 minutes ; on retire la tourbe, on laisse écou- la liqueur. Cette dernière est rajoutée à la liqueur-mère qu'on additionne de 60 grammes d'a- e phosphorique et d'eau froide. On fait bouillir de nouveau la tourbe, et on répète trois fois pération. Après cette opération, on met la tourbe dans une fosse on laisse fermenter et quand la npérature a atteint 50° C., on retire la tourbe, on la laisse reposer deux heures, on fait une nou- le fermentation jusqu'à 50° C, et on retire. Le liquide peut servir pour arroser et la tourbe nme engrais.

océdé de désagrégation chimique et mécanique de la scorie, par le D[r] Emile Meyer, à Berlin Lessingstrasse, 42. — (Br. 243467. — 8 décembre 1894. — 25 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé de désagrégation des scories dans le but de les utiliser comme enıis, consistant à additionner la scorie en fusion de carbonate et de silicate de soude.

Description. — On soumet la scorie à la fusion on additionne de carbonate et de silicate de ıde dans la proportion de 5 à 15 °/₀ de ce dernier sel de manière à désagréger la scorie Puis on dditionne d'une matière pulvérulente favorisant la réduction, telle que coke, métaux, sulfures et tres.

aitement des vignes phylloxérées, par Bouchy, colonel en retraite, Officier de la Légion d'Honneur, rep. par Blétry. — (Br. 245731. — 12 mars 1895. — 20 juin 1895).

Objet du brevet. — Procédé de traitement des vignes phylloxérées au moyen de différents proits insecticides. L'opération comporte deux phases : 1° arrosage avec des agents déterminés ; revêtement des racines mises à nu par des poussières appropriées.

Description. — Les liquides d'arrosage sont variables suivant la nature du terrain; on les prépare la façon suivante :

1° 1 litre d'essence de térébenthine non rectifiée pour 100 litres d'eau ;

2° 1 kilogr. de sulfure de potasse pour 100 litres d'eau ;

3° 1 litre de goudron de bois mélangé à de la teinture d'aloès pour la même quantité d'eau que dessus; ce dernier mélange comprend 2/3 de goudron et 1/3 de teinture d'aloès; il faut ajouter la sciure de bois au bain pour faciliter la division du goudron.

Les poudres sont faites avec des laitiers et des cendres, soit 1/2 vol. de cendres et 1/2 vol. de tier, ou bien 1/3 vol. de cendres et 2/3 vol. de laitier.

Pour employer ces différents ingrédients on procède de la façon suivante. Le pied de vigne qui atteint est mis à découvert de manière à bien mettre à nu les racines et on l'arrose suffisamınt. Quand le liquide est absorbé on répand sur les racines la poudre de laitier et cendres, puis revêt de terre.

Les proportions les plus convenables sont les suivantes : 1 litre à 1 litre et demi de liquide pour pied de vigne; quant à la poudre, il suffit d'en mettre une quantité telle que les racines soient ɜn recouvertes.

CORPS GRAS. — PARFUMERIE. — BOUGIE. — SAVON.

ɔudre de riz en feuille dite « Lineolys », par Bletry, 2, boulevard de Strasbourg (Paris). — (Br. 243476. — 8 décembre 1894. — 25 mars 1895.)

Objet du brevet. — Procédé ayant pour but d'imprégner des morceaux de tissus ou de peau fine, poudre de riz, de manière à obtenir des petites feuilles devant remplacer les houppes et les boîtes ɔoudre de riz.

Description. — On fait avec de la poudre de riz un mélange plus ou moins épais avec de l'ea rose, de l'eau de fleur d'oranger et de l'eau distillée à laquelle on a ajouté 5 à 10 °/₀ de glycé officinale On découpe des morceaux plus ou moins grands dans des feuillets de tissu des Pyrén flanelle, molleton, pilou, etc., ou peau, etc. On les imprègne du produit, ce qui demande un te plus ou moins long; ensuite on soumet à une pression, et on laisse sécher les feuillets qae l'on lise en place des houppes à poudre de riz.

Fabrication de produits savonneux au moyen du pétrole, par THE PETROLEUM PROD SYNDICATE LIMITED, 6, Wellington avenue (Londres), rep. par Armengaud jeune. — (Br. 243 — 10 décembre 1894. — 26 mars 1895.)

Objet du brevet. — Procédé consistant tout simplement à faire une sorte de savon résineux tenant du pétrole, et que l'on obtient en saponifiant de la résine dissoute dans le pétrole par soude caustique ou de l'ammoniaque, du carbonate de soude, du borate de soude.

Description. — On prend 50 p. de résine, 100 p. de pétrole, 1/2 partie de solution saturé soude caustique. On opère à chaud, puis on laisse refroidir, on décante le liquide et on ajout nouveau 4 à 5 parties de solution sodique. On peut remplacer la soude par 20 parties de carbo de soude et 10 parties de borax. On peut ajouter 10 à 20 °/₀ de naphtaline pour désodoriser produit.

Perfectionnement dans la préparation de l'huile de coton, par ASPINWALL. — (Br. 244 — 31 décembre 1894. — 10 avril 1895.)

Objet du brevet. — Procédé d'épuration de l'huile de coton, consistant à la traiter par une s tion de sel marin et, pendant cette opération, à la soumettre à l'action d'une lessive caustique.

Description. — L'huile est chauffée à 27° dans un récipient muni d'un agitateur, on met en m che ce dernier et on ajoute une solution d'eau salée dont la densité est d'environ 1,05 (10° Twad on emploie 4 hectolitres de cette solution pour une tonne d'huile; on agite le mélange et on aj une lessive caustique de densité 2,31 (Twd.). Lorsque l'huile présente l'aspect voulu clair, on c de remuer, on ajoute de l'eau chaude à 60°C, puis, on décante l'eau après séparation de l'huile, on sèche et chauffe à 71°C., et enfin l'huile est clarifiée à la méthode ordinaire.

Procédé pour rendre les bougies incoulables, par FOREST, 11, boulevard des Italiens (Pa (Br. 244084. — 3 janvier 1895. — 16 avril 1895.)

Objet du brevet. — Procédé pour empêcher les bougies de couler, consistant à recouvrir les b gies d'un enduit qui sèche et durcit presque immédiatement. Pendant la combustion, la stéa fond plus vite que l'enveloppe, de sorte qu'il se forme un petit godet qui retient le produit fondu

Description. — Pour la préparation en blanc, on prend : sulfate de magnésie, 15 gr. dext blanche, 5 gr., on dissout dans 250cc. d'eau environ (l'original porte comme quantité d'eau la va d'une chope de bière). On y trempe les bougies, et on a un enduit qui a un aspect nacré au on donne les reflets irisés de la nacre au moyen d'un vernis à l'alcool ou au silicate de pota Pour des bougies en couleur, on prend la mixture à doreur, on enduit les bougies, on les bro avec des bronzes divers, sur ce fond on passe un vernis à base d'oxyde de plomb que l'on teint les couleurs voulues.

ESSENCES. — RÉSINES. — CIRES. — CAOUTCHOUC

Procédé nouveau pour la vulcanisation des objets faits en caoutchouc durci à l'a de l'électricité, par BERGEON, à Genshausen, près Francfort-sur-Mein, rep. par Thirion (Br. 243377. — 4 décembre 1894. — 20 mars 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de vulcanisation des objets en caoutchouc durci, consistant à les s mettre à l'action d'un courant électrique dans une enceinte isolante.

Description. — Pour cela les objets à vulcaniser sont mis dans un récipient muni de parois lantes et d'un couvercle isolant, et on chauffe lesdits objets au moyen d'un courant électrique tra sant le recipient dans l'intérieur duquel se trouve intercalée une résistance produisant de la chale Le réglage de la température se fait par celui du courant et à l'aide d'un registre ou de tout au système permettant d'ouvrir ou de fermer le récipient.

PAPETERIE.

Préparation de papier métallique au sulfate de nickel ou de cuivre, par ENDRUW rep. par Nauhardt. — (Br. 245339. — 23 février 1895. — 4 juin 1895.)

Objet du brevet. — Procédé ayant pour but de préparer des plaques métalliques sur lesque une pellicule métallique détachable doit être déposée en vue de la fabrication du papier méta que. Ce procédé consiste en ce que l'on traite d'abord les plaques par des solutions aqueuses de s fures alcalins et qu'ensuite on les traite par une dissolution d'alcali caustique après lavage, c opération étant terminée, on rince encore une fois avec de l'eau et on introduit dans un bain gal nique. Dans certains cas, surtout pour préparer une pellicule de cuivre, il devient nécessaire d'e ployer des plaques enduites de la dissolution de sulfure alcalin comme pôle négatif pendant courte fermeture du circuit. Quand on les plonge dans la faible dissolution alcaline, on a alors se ment besoin de les rincer à l'eau et on peut introduire les plaques dans le bain galvanique pou faire déposer la pellicule métallique.

Procédé de préparation de papier imitation cuir, par STÉPHAN, rep. par Casalonga, (Br. 245722. — 12 mars 1895. — 20 juin 1895.)

Objet du brevet. — Procédé de fabrication d'imitation cuir, consistant à revêtir du papier or naire d'une feuille de papier imprégnée d'alun, de savon ou d'un corps gras.

Description. — On prend une feuille de papier mou ordinaire, sur laquelle on colle du papier de ouleur voulue; quand il est bien sec on le soupoudre d'alun on poudre très fine et de savon en ıdre ou de graisse. Pour homogenéiser la surface aussi obtenue, on fait passer la feuille de papier re des cylindres ou sous une presse en ayant soin de chauffer le cylindre ou le plateau de la sse en contact avec le papier imprégné.

TANNERIE. — CORROIERIE. — MÉGISSERIE.

océdé pour purger et gonfler les peaux de toutes espèces, par Hauff, à Feuerbach (Allemagne), rep. par Armengaud jeune. — (Br. 243032. — 20 novembre 1894. — 11 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à soumettre les peaux à l'action d'acides sulfoniques ou n mélange de ces acides avec l'acide sulfurique libre; on peut employer les sulfos des hydrocar-·es aromatiques, des phénols, des amines, etc.

Description. — Pour cela, on dissout l'acide sulfonique dans l'eau, dans la proportion de 1/500ᵉ ɔn laisse les peaux à une température de 38°C. pendant une heure ou deux suivant le poids, en ɩant. Si les peaux n'ont pas été planées avant le tannage, c'est-à-dire si elles retiennent toute leur ux, on peut employer avantageusement un mélange de sulfoconjugué et d'acide sulfurique libre. sulfocrésol se prête bien à cet emploi. On le prépare en chauffant 100 kilogr. de crésol, 200 kil. ɔide sulfurique à 96 % pendant plusieurs jours au bain-marie à 100°. On dilue dans 300 litres au.

océdé de tannage rapide, par Aubert, rep. par Thirion. — (Br. 243703. — 17 décembre 1894. 30 mars 1895.)

Objet du brevet. — Procédé consistant dans le rodage de la peau dans un jus tannique vieux et ɔle, additionné de 1 kil. d'acide oxalique par mètre cube de jus, de manière à précipiter complè-ıent la chaux qu'elle peut contenir, à la gonfler et à la rendre ainsi apte à recevoir le tanin à ıte dose, sans subir de crispation, en la conservant élastique et ne cassant pas une fois tannée ; s à tanner au tanin.

Description. — Ainsi qu'il a été dit ci-dessus, la peau est d'abord passée dans un bain tannique, ɩtenant de l'acide oxalique. Ensuite on le soumet à l'action d'un bain de tannin préparé avec un rait tannique à 20°B en ayant soin que les premiers jus pèsent 6°B au début de l'opération et 7°B : fin. Le tonneau dans lequel se pratique le tannage doit donner 8 à 10 tours à la minute. pération demande 72 heures pour les grosses peaux de bœuf et 48 à 50 heures pour les petites. ır le veau, il ne faut employer qu'un bain à 4°. L'opération doit durer 36 heures.

MÉTAUX AUTRES QUE LE FER

uveau procédé pour recouvrir de métal les plantes, insectes, tissus, plâtres ou autres objets, par Escroignard, rep. par Chénaut. — (Br. 243288. — 1er décembre 1894. — 18 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé ayant pour but de métalliser les plantes, insectes, etc., et consistant bord à consolider les objets en les plongeant dans une solution de gomme laque, puis à former ces objets une couche conductrice au moyen d'ammoniaque, de nitrate d'argent et d'hydrogène furé.

Description. — On fait une solution alcoolique, qu'on a eu soin de filtrer, de gomme laque à 10 %. y plonge les objets, puis on laisse sécher et on trempe dans une solution à 1/10 d'eau filtrée et mmoniaque, on secoue l'objet pour enlever l'excès de liquide, et on immerge immédiatement ıs une solution à 18 % de nitrate d'argent, on secoue et on place dans une boite où l'on produit dégagement d'hydrogène sulfuré. Les pièces ainsi préparées sont plongées dans un bain métal-ıe quelconque.

rfectionnements dans la métallurgie du nickel et du cobalt, par Manhés, rep. par Frey-dier, Dubreul et Janicot (Lyon). — (Br. 243652. — 15 décembre 1894 — 30 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant dans la désulfuration au convertisseur des mottes de kel déferrées préalablement. Cette désulfuration est obtenue au moyen de matières combus-es destinées à empêcher l'oxydation du métal, tels que houille, anthracite, coke, charbon de s, hydrogène, oxyde de carbone, hydrocarbure.

Description. — Quand la matte est déferrée complètement au convertisseur, on fait couler soi-usement la scorie ferrugineuse de manière à ce qu'il ne reste plus que du nickel sulfuré sans On charge alors dans le convertisseur le combustible, puis on continue le soufflage ; le soufre alors brûlé, et quand l'aspect des flammes ne recèle plus l'existence de ce corps, l'opération est ninée ; le métal contient à peu près 2 % de soufre.

océdé de purification de l'aluminium et des alliages d'aluminium, et de sépara-tion de l'aluminium des métaux, par Bernard, rep. par Fayollet. — (Br. 243724. — 18 décembre 1894. — 2 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé de purification de l'aluminium en le traitant par des vapeurs soufre qui transforment en sulfures les métaux. Quand les sulfures sont volatils, ils sont entraînés état de vapeur ; quand ils sont fixes, ils sont plus lourds que l'aluminium ou quelquefois plus ers. Dans ce cas ils se séparent au fond ou à la surface. On peut employer pour cette opération sulfures alcalins qui forment des sulfures doubles plus fusibles.

Pour enlever la silice ou le silicium on fait passer un courant d'acide fluorhydrique. Le passage gaz ainsi pratiqué donne un alliage maintenu en fusion, rend la masse très homogène, et permet lier intimement l'aluminium avec des métaux lourds.

Application d'un nouvel alliage d'aluminium à la fabrication des fers à cheval e d'autres usages industriels, par de Lasocki, rep. par Assi et Genès. — (Br. 243801, 20 décembre 1894. — 2 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un alliage d'aluminium et de maillechort du co merce.

Description. — On fond d'abord le maillechort seul, puis on ajoute peu à peu l'aluminium très petits morceaux chauffés au préalable, en ayant soin de bien agiter. On coule ensuite dans lingotières. Les proportions sont :

Maillechort du commerce......	5.5 parties
Aluminium....................	94.5 —

Procédé et appareil pour l'extraction électrolytique du zinc et du plomb de le chlorures fondus, par le Dr Ottokar Lorenz, rep. par Marillier et Robelet. — (Br. 243896 24 décembre 1894. — 5 avril 1895).

Ensemble des procédés pour employer directement la bauxite à la fabrication l'aluminium, par Minet, rep. par Armengaud aîné. — (Br. 243998. — 29 décembre 18 — 8 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé de traitement de la bauxite pour sa transformation au sein du b électrolytique, en composés susceptibles de fournir de l'aluminium, et constitués surtout par un double d'aluminium et de sodium (fluorure double d'aluminium et de sodium). Ce sel étant langé à d'autres sels halogenés alcalins ou alcalino-terreux, chlorure ou fluorure de potassium sodium, de lithium de calcium, et le tout étant maintenu en fusion à une température de 800 à par le courant lui-même ; la différence de potentiel aux électrodes de charbon des bains étan 607 volts.

Description. — Le bain le plus favorable est formé de 75 p. de chlorure alcalin et 25 p. fluorure double d'aluminium et de sodium. On peut obtenir 200 à 250 gr. d'aluminium p un courant de 1,000 ampères. On peut aussi produire dans le bain adopté diverses réactions miques qui donneront naissance à du fluorure de sodium et à du fluorure d'aluminium en ex ce qui permet, par addition de chlorure alcalin, de faire une plus grande masse, de bain ; con proportions normales on met les quantités indiquées par l'équation suivante :

$$3(CaFl + NaCO^3) = 3CaCo^3 + 3NaFl.$$

Le carbonate de chaux vient surnager, et si on ajoute en même temps que le spath fluor d bauxite riche en silice, on aura :

$$Al^2O^3 + 3SiO^2 + 3CaFl = 3CaOSiO^2 + Al^2Fl^3.$$

La cuve métallique employée pour l'électrolyse est garnie intérieurement d'un aggloméré charbon ayant la forme d'un parallelipipède allongé, le metal qui constitue la cuve étant de m matière que le métal qui pourra être uni ultérieurement à l'alumine. On peut produire le fe silico-aluminium par la bauxite en employant de la bauxite blanche ou rouge qu'on électrolyse d une cuve en fonte non garnie, la bauxite étant préalablement privée de son fer et additionnée fluorure de sodium pour transformer l'alumine en fluorure. Pour le silico-aluminium, on emplo des cuves garnies d'agglomérés de charbon et de bauxite rouge ou blanche, et on additionne fluorure de sodium.

Perfectionnement dans l'extraction de métaux à l'aide de nouveaux corps dissolva par John James Hood, rep. par de Mestral. — (Br. 244145. — 5 janvier 1895. — 16 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé d'extraction des métaux précieux de leurs minerais par l'emploi d corps formé par l'action d'une solution d'un cyanure alcalin sur un sel ou composé d'un m non précieux (bases métal.) soluble dans la dite solution, de manière à provoquer un déplacemen ce métal non précieux par le metal précieux qui passe dans la solution, puis à précipiter le m précieux par le couple zinc et cuivre.

Description. — Le métal non précieux peut être du mercure, du plomb ou tout autre métal. S par exemple, l'extraction de l'or; pour ce métal on prend de préférence du mercure à l'éta cyanure sulfure, chlorure, oxyde ou de tout autre sel soluble dans un cyanure alcalin. On le dissoudre dans une solution convenable de cyanure, celui de sodium de préférence, et on alcali la liqueur par la potasse ou la soude, ou leur carbonate. Un bon mélange se fait avec 2 p poids de cyanure alcalin de potassium ou de sodium, et 1 p. de chlorure de mercure ou son é valent d'un autre sel, et on additionne de 1 ou 2 p. de soude caustique. L'équation :

$$2Au + 3HgCl^2 = 3Hg + Au^2Cl^6.$$

indique la réaction sur l'or, soit 2 p de mercure pour 1 de quartz aurifère. On peut remplace mercure par du plomb, mais alors, on fait bouillir la litharge avec un alcali, puis la solu alcaline est mélangée à du cyanure alcalin. On emploie 56 gr. au plus de sel mercurique p chaque 28 gr. d'or.

Si l'or est à l'état de sulfure, le cyanure alcalin seul suffit; puis on décompose le sel aurique le couple zinc et cuivre. Il ne faut pas que la solution aurifère soit trop alcaline, car cela nuira la précipitation de l'or.

Purification des métaux à l'état liquide par l'action d'un courant électrique travers leur masse, par Jules Garnier, 14, rue de Berlin (Paris). — (Br. 244208. — 9 janvier 1895 20 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à purifier les métaux en faisant passer à travers l masse fondue un courant électrique de faible voltage. Les électrodes, sont suivant le cas, du char de cornue ou autre taillé en crayons ou formant les parois du récipient, ou bien encore

·es métalliques ou des oxydes métalliques agglomérés conducteurs pouvant combiner leurs ıents avec ceux du bain par les réactions chimiques. Les éléments sont éliminés à l'état gazeux , l'état de laitier.

ıcédé de préparation des bauxites et autres minerais alumineux en vue de leur emploi dans l'électrolyse pour l'obtention de l'aluminium, par MM. Le Verrier et Ainet. — (Br. 244582. — 24 janvier 1895. — 3 mai 1895).

Objet du brevet. — Procédé de désagrégation partielle de la bauxite ou autres minerais alumineux lins, argiles, etc.) en vue de leur emploi dans la préparation électrolytique de l'aluminium. Les xites ainsi désagrégées partiellement peuvent être utilisées pour l'alimentation des bains électytiques, soit directement, soit après avoir été préalablement transformées en fluorures ou oxyrures exempts ou non de fer ou de silice.

Description. — On commence par réduire les bauxites en poudre très fine presque impalpable. Puis on procède à l'élimination du fer de la façon suivante :

ı) On chauffe au rouge la bauxite en poudre avec du charbon de manière à transformer l'oxyde ːr au maximum en oxyde de fer au mininum. *b*) Le produit du traitement (*a*) est additionné d'a- chlorhydrique étendu d'eau et le tout est porté à la température de 100° environ. Le fer passe tat de chlorure ferreux que l'on enlève par des lavages :

Ensuite on procède à la désagrégation de la bauxite privée ou non de son fer au moyen du carıte de soude en assez faible quantité pour que la quantité d'aluminate de soude formée soit importante. On peut employer, par exemple, une proportion de carbonate de soude égale au 1/4 1/2 du poids de la bauxite à traiter, et l'on porte le tout à la température rouge. On lessive ıite le produit de la reaction, le carbonate de soude est recupéré par l'action de CO^2 ou de la ıx qui produira de la soude caustique. Le residu du lavage est traité par l'acide chlorhydrique ·xcès concentré et bouillant; il se forme du chlorure d'aluminium qui se dissout tandis que la e reste non dissoute.

On évapore la solution de chlorure d'aluminium acide, on recueille les vapeurs chlorhydriques ·enant soit de l'excès d'acide soit de la décomposition partielle du chlorure d'aluminium Au ıent où la solution saline prend une consistance pâteuse, on la laisse refroidir et on y ajoute 'acide fluorhydrique liquide en proportions déterminées suivant que l'on veut obtenir du fluo- d'aluminium (Al^2Fl^6) ou de l'oxyfluorure ($Al^2Fl^6 + 4\ Al^2O^3$). On porte le tout à une température de 300 à 400° environ; le chlorure d'aluminium privé de l'excès d'acide chlorhydrique et mé- ʒé avec une certaine proportion d'alumine qui provient de sa décomposition partielle est atta- par l'acide fluorhydrique et finalement le résidu n'est autre chose que du fluorure ou de l'oxyrure d'aluminium exempt de fer et de silice.

FOURNEAU ÉLECTRIQUE POUR RÉDUIRE LES MÉTAUX RÉFRACTAIRES

Par T. Sterry Hunt.

(*Moniteur Scientifique* de décembre 1885, p. 1288.)

La Notice accompagnant le dessin du nouveau fourneau électrique et donnant ses résultats, ce lue devant l'Institut américain des Ingénieurs des Mines, à Halifax (Nouvelle-Écosse), le 17 sepbre dernier, peut offrir de l'intérêt.

Pour les chimistes, les facilités offertes par cette nouvelle invention sont très grandes, et les lecs seront satisfaits d'être informés des résultats les plus récents. Je dois mentionner que le quarz u *per se* s'est trouvé posséder la gravité spécifique de 2.06 à 2.07, ayant subi la transforma- dans sa variété colloïde qui n'est plus du quartz. On en a trouvé des parcelles sublimées et conées sous la forme botryoïde, transparentes et brillantes comme l'hyalite. Les groupes de cris- de silicium, rares, de plus de 0m.001 de diamètre, sont beaux. Il y a aussi des masses fondues, ıremment de silicium cristallisé de 0m.010 de diamètre. — T. S. H.

L'application de l'électricité à l'extraction des métaux a été, jusqu'à présent restreinte principaent à l'électrolyse de leurs composés, dissous ou fondus, par des méthodes diverses. La puis- e des courants électriques de développer une chaleur intense, dans leur passage au travers d'un eu résistant, est pourtant depuis longtemps connue, et le défunt W. Siemens avait parfaite- t réussi à fondre des quantités considérables d'acier.

. était réservé, toutefois, à MM. Eugène et Alfred Cowles, de Cleveland, Ohio, de faire un nou- pas dans l'art métallurgique en employant la chaleur ainsi produite comme moyen de réduire, résence du charbon, les oxydes non seulement des métaux alcalins, mais du calcium, du magné- , du manganèse, de l'aluminium, du silicium et du bore, avec une facilité qui permet la pro- ion de ces éléments et de leurs alliages, avec le cuivre et d'autres métaux, sur une échelle merciale. Dans l'appareil imaginé et maintenant employé par les MM. Cowles, une colonne de nents de charbon de bois bien calciné, préparée et arrangée de manière à présenter la résis- e électrique voulue, est couchée horizontalement dans du charbon de bois finement pulvérisé et ert d'une couche du même charbon grossièrement broyé, le tout arrangé dans une caisse de ıes réfractaires, couverte de tuiles perforées et percée à ses extrémités pour admettre deux rodes de carbone d'un pouce et demi de diamètre. Au travers de ces électrodes est amené le ant d'une machine dynamo-électrique, de trente chevaux de force, qui suit le noyau central arbon en y développant une telle température qu'à l'instant le platine-iridium peut être mis en n et que les oxydes les plus réfractaires, cités plus haut, peuvent être non seulement fondus latilisés, mais réduits à leur état élémentaire avec production de gaz oxyde de carbone.

Si l'on mêle de l'alumine en forme de corindon granulé, avec du charbon, dans le courant trique, l'aluminium est rapidement mis en liberté, puis entraîné partiellement avec le ga gagé, tandis que l'autre partie se condense dans la couche supérieure du charbon. De cette ma on a obtenu des masses considérables d'aluminium presque pur et d'autres masses d'un com cristallin de ce métal avec le carbone. D'ailleurs, si l'on place une certaine quantité de cuivre nulé, mêlé au corindon, on obtient un alliage des deux métaux qui est probablement formé da couche supérieure, mais qu'on trouve, à la fin de l'opération, en masses fondues, au b la caisse. De cette manière on arrive à produire, après le passage du courant pendant heure et demie au travers du fourneau, de 4 à 5 livres d'un alliage contenant de 15 à 20 °/₀ d minium et exempt de fer.

En admettant cet alliage au lieu de cuivre dans une seconde opération, on arrive à un com renfermant plus de 30 °/₀ d'aluminium.

Déjà le petit établissement expérimental, avec la machine dynamo de trente chevaux de sance, peut produire journellement plus de 5 livres d'aluminium sous la forme d'un al riche et cassant, lequel, après une addition convenable de cuivre, est transformé en br d'aluminium à différents titres. Les qualités précieuses de ce bronze sont si bien connues c'est uniquement leur prix de revient élevé qui a, jusqu'à présent, empêché leur usage plus gé dans les arts.

La réduction du silicium est encore plus facile que celle de l'aluminium. Lorsque le silicieux mêlé avec du charbon est disposé dans le trajet du courant électrique, une p de ce grès est fondue en un verre limpide, et une partie réduite avec production de masses c dérables de silicium cristallisé dont une portion est volatilisée et retransformée en silice. L duction de l'argile donne un alliage de silicium et d'aluminium, et avec le cuivre, un bron silici-aluminium qui paraît posséder des propriétés non moins précieuses que celles des com déjà mentionnés. L'oxyde (sic) borique lui-même est rapidement réduit, avec dégage d'une abondance fumée brune, et la formation, en présence du cuivre, d'un bronze de bor promet d'offrir une grande valeur. En même temps, sous certaines conditions, il apparaî cristaux de ce corps qui semblent être le bore dit adamantoïde. Dans quelques cas il aussi produit du graphite cristallin, apparemment sous l'influence de l'action dissolvante de minium sur le carbone.

Des résultats remarquables ont été obtenus en ajoutant de petites quantités d'aluminium mélange de cuivre et de nickel. Un de ces composés fut brisé par une tension de 111.000 livres pouce carré, avec allongement de trente-cinq cent millièmes, tandis que le bronze d'alumi à 10 °/₀ fut brisé par 109.000 livres. Une addition de 2 à 3 °/₀ d'aluminium au bronze augm grandement sa force extensive et le rend moins susceptible d'oxydation. Pendant que 15 ou 2 d'aluminium dans le cuivre produisent un composé cassant, une addition de 10 °/₀ de cuivre d à l'aluminium pur un accroissement considérable de dureté et de ténacité, en forma alliage qui peut avoir une vaste application. On peut ajouter que les difficultés de ce travail de dage des parties d'aluminium réduit, sans l'assistance du cuivre, promettent d'être surmonté jour prochain, de manière à nous faire espérer la production à bon marché de ces alliages l'aluminium pur.

Les MM. Cowles, dans leur dernier travail, ont été aidés par l'habileté chimique du profes C. F. Mabery, maintenant à Cleveland, et qui est leur associé pour plusieurs de leurs brevets. brevets protègent non seulement la réduction de l'aluminium, du silicium et du bore, comme été expliqué ci-dessus, mais la réduction du manganèse du magnésium et des métaux alcalins p fourneau électrique. J'ai eu le plaisir d'entendre le professeur Mabery donner la première n scientifique de cette découverte, devant l'Association américaine de science, à Ann-Arbor, le 28 et j'ai rappelé alors les premiers résultats de Deville et ceux de Debray, sur l'aluminium et s liages, ayant été témoin moi-même des expériences de ces deux chimistes. J'ai alors insisté s que l'importance de ce nouvel instrument, mis par MM. Cowles à la disposition des chimistes, produire et contrôler des degrés de température qui n'avaient jamais été développés, pouva peine encore être évaluée, soit sous son aspect économique, soit sous son aspect scientifique chaleur de ce fourneau réalise le rêve des alchimistes, ou leur dissolvant universel, et celui qui l'employer en perfection sera digne de l'ancien titre « Magister magnus in igne ». Je conseill même temps des essais pour la réduction du titane, en même temps du rutile ou du minerai d' titanique, essais qui seront faits prochainement. Je puis ajouter que grâce à la courtoisie d Messieurs, j'ai eu la facilité de passer deux jours dans leurs ateliers d'expériences à Cleveland, les frères Cowles et le professeur Mabery qui m'y ont expliqué plusieurs sujets, non encore pu et m'ont permis de diriger des expériences dans un de leurs fourneaux. La fusion du quartz réduction du silicium, sans la présence du cuivre, a été répétée, de même que la réduction du et la formation du bronze de bore, et beaucoup d'autres expériences intéressantes.

Le travail actuel à Cleveland est seulement un premier essai expérimental et n'est en ration que depuis quelques mois ; la compagnie de fusion électrique Cowles s'est ass d'une chute d'eau puissante à Lockport, New-York. Une machine dynamo électrique de la for 125 chevaux est maintenant en construction, à son compte, dans les ateliers Brush ou Clevel elle sera bientôt en travail à Lockport et permettra l'établissement d'un fourneau électriq grande dimension.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. QUESNEVILLE

Saint-Quentin. — Imprimerie G. Fischlin.

BREVETS PRIS A PARIS

Analysés par M. Thabuis.

MÉTAUX AUTRES QUE LE FER

océdé pour l'obtention de métaux contenant du carbone et du silicium, par Kauffmann, à Prague, rep. par Armengaud jeune. — (Br 244834. — 2 février 1895. — 13 mai 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'alliages de métaux de carbone et de silicium, consistant à fondre du carborandum dans ces métaux à une température suffisamment elevée.

Description. — On ajoute du carborandum en fragments plus ou moins fins à des métaux maintenus en fusion à une température suffisamment élevée et dans des proportions variables suivant le produit à obtenir.

océdé de préparation du titane fondu, par Moissan, membre de l'Institut, rep. par Casalonga. — (Br. 244910. — 6 février 1875. — 15 mai 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation du titane fondu en réduisant l'acide titanique par le charbon, dans un four électrique.

Description. — La description donnée dans le brevet est celle publiée dans les Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences (*Voir Moniteur Scientifique*, 640e livraison avril 1895, page 310). Du reste le préparation semble être plutôt un carbure de titane puisque, d'après l'auteur, elle contient 6 % de carbone.

océdé pour l'extraction électrolytique du nickel et du cobalt des matières premières ferrugineuses, par Ludwig, à Munzing (Allemagne). — (Br. 244210. — 9 janvier 1895. — 20 janvier 1895).

Objet du brevet. — Procédé caractérisé par ce fait que le fer qui va en dissolution de l'anode en te de nickel ou cobalt est oxydé dans un second groupe de bains par suite de la circulation tre des anodes insolubles et se dépose dans la liqueur.

océdé et appareil pour le traitement des minerais d'or et d'argent, par Pélatan et Gérici, rep. par Josse. — (Br. 244385. — 16 janvier 1895. — 25 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à dissoudre et recueillir l'or et l'argent de tous les mine; concentrés de laverie, résidus, matières aurifères et argentifères soit à l'état cru, soit après lage suivant les cas, par un traitement unique en une seule cuve sans filtration ni tamisage des iides ni précipitation subséquente.

Description. — Les métaux à traiter sont transformés en chlorure ou bromure, puis dissous dans yanure de potassium, on additionne d'un oxydant eau oxygénée, peroxyde de potassium, som, etc., puis on additionne d'un sel soluble pour augmenter la conductibilité électrique, tel que hlorure de sodium, puis, on fait passer un courant électrique d'intensité voulue. La cathode est née d'un métal électronégatif quelconque, tel que le plomb, le cuivre amalgamé, avec un bain mercure central ou bien simplement d'un bain de mercure. Le métal mis en liberté forme un lgame que l'on recueille et décompose.

rfectionnements apportés à la désargentation du plomb par le zinc et aux appareils employés à cet effet, par Swan, rep. par Armengaud aîné. — (Br. 244459. — 19 janvier 1895. — 30 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé basé sur l'insolubilité presque complète du zinc dans le plomb lors: ces deux métaux sont à l'état de fusion et en outre, sur la différence de densité des deux méx qui se séparent en couche.

Description. — On fait passer le plomb fondu de haut en bas à travers du zinc fondu. Ce dernier te au-dessus du plomb qui gagne le fond du récipient et est enlevé par un orifice de sortie disé de manière à permettre l'évacuation du plomb. Celui-ci peut passer à travers de nouvelles ches de zinc jusqu'à complète désargentation.

océdé et appareil pour séparer les métaux et autres substances des blendes, par J. Roux, ingénieur des Mines, et Desmazures, négociant, à Paris. — (Br. 244464. — 19 janvier 1895. — 30 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé pour séparer les blendes des autres métaux et autres substances conant à les traiter par de l'oxyde de plomb.

Description. — On soumet à la fusion dans un creuset fermé un mélange de blende et d'oxyde de mb pulvérisés; on fait écouler le plomb argentifère qui peut avoir été séparé ainsi, en ajoutant fondant et en mettant le tout en fusion. Après quoi, on souffle de l'air chauffé ou un gaz oxyit à travers le résidu liquide et enfin on enlève l'oxyde de zinc de la surface.

océdé d'utilisation des lessives provenant du grillage par chloruration des minerais ou des résidus de minéraux, par la Société Matthes et Weber, rep. par Chassevent. — (Br. 244474. — 19 janvier 1895. — 30 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à transformer les sulfates en chlorures par l'addition ne quantité équivalente de chlorure de calcium.

Description. — On soumet, par exemple, au grillage par chloruration et au lessivage de la blende des minerais contenant de la blende ou des déchets de pyrite zincifère, soit seuls, soit addition- d'oxyde de fer. A la lessive ainsi obtenue on ajoute du chlorure de calcium; les sulfates se cipitent à l'état de sulfate de chaux; et l'on a une solution de chlorures des métaux. Le fer est

précipité à l'état d'hydroxyde par le carbonate de chaux, au contact de l'air ; le cobalt e nickel sont à leur tour précipités par du chlorure de chaux. On évapore la liqueur pour réc rer en majorité le chlorure de sodium et il reste du chlorure de zinc en solution que l'on éva suffisamment et traite par électrolyse, en employant des cathodes en zinc et des anodes en charb

Procédé économique de préparation du zinc et du chlore, par Sachtleben, rep. pa — (Br. 244579. — 24 janvier 1895. — 3 mai 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à soumettre à l'électrolyse les lessives de chlorure de provenant du traitement des minerais de zinc par le chlore, de manière à obtenir à la fois le ch et le zinc.

Perfectionnements aux cuves électrolytiques employées dans les opérations fusion ignée, par Le Verrier, rep. par Armengaud aîné. — (Br. 244765. — 31 janvier 189 10 mai 1895).

Objet du brevet. — Procédé de construction de cuves électrolytiques destinées aux opéra électrochimiques par voie ignée.

Description. — Ces cuves sont constituées essentiellement par deux parties indépendantes une, la partie supérieure, est refroidie par un courant d'eau. Cette partie est à double paroi plètement ouverte par le haut et ayant toutes les rivures en dehors. Quant aux anodes emplo pour ce genre d'électrolyse, on les fabrique en les chauffant dans des enveloppes fermées et r tantes, cela dans le but d'empêcher la désagrégation de la matière comme cela a lieu av procédé actuel.

Procédé d'utilisation des carbonates et phosphates de chaux par leur applica aux opérations métallurgiques, par Eyckens, rep. par Chassevent. — (Br. 245466. — 2 vrier 1894. — 28 février 1895).

Procédé de traitement industriel des minerais silicatés de nickel pour l'obten de ce métal, par Biver, à la Nouvelle-Calédonie (Nouméa). — (Br. 245467. — 8 janvier 18 7 juin 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation du nickel consistant à traiter le minerai par un mé d'un sulfate susceptible de se décomposer et d'un sulfate fixe, de manière à produire un bis qui réagira sur le minerai. Le sulfate employé est le sulfate d'ammoniaque que l'on mélange sulfate de soude qui est celui qui convient le mieux pour cette opération. La quantité du sel am niacal doit être calculée de manière à transformer toutes les bases en sulfates, celle du sulfa soude sera inférieure de moitié à la précédente.

Description. — On porphyrise les matériaux et on les mélange intimement. On chauffe à 30 évitant la réduction partielle du mélange. Il se dégage de l'ammoniaque, le bisulfate attaque plètement le minerai. L'attaque doit se faire lentement en atmosphère oxydante facilement rég On traite ensuite le mélange complètement décoloré par l'eau chaude ; la silice et le chromi fer restent insolubles. La liqueur contient tous les autres corps ; le fer et l'alumine sont préc par l'ammoniaque que l'on récupère. La liqueur filtrée est soumise à l'électrolyse, on récupè bain électrique les sulfates de soude, de magnésie, d'ammoniaque en évaporant, en précipita magnésie par l'ammoniaque et le carbonate d'ammoniaque.

Nouveau procédé de fabrication industrielle de l'aluminium au moyen de la dé position, par un courant électrique, d'une solution basique, par Roger, rep. par M. et Litzelmann. — (Br. 245539. — 4 mars 1895. — 10 juin 1895).

Objet du brevet. — Procédé de fabrication industrielle de l'aluminium, consistant à décom de l'aluminate de soude par un courant électrique. La cathode est constituée par du mercure lequel l'aluminium se dissout pour former un amalgame. C'est ce dernier que l'on traite en pour en extraire l'aluminium.

Description. — La bauxite est attaquée par le carbonate de sodium ; on reprend par l'eau élimine le fer et autres impuretés. La liqueur ainsi obtenue est placée dans une cuve en ébonit fait passer le courant, l'aluminium se combine au mercure, tandis que la soude se porte sur l'a qui est faite avec du charbon alumineux préparé avec de la bauxite et du brai ou du pétrole que l'on calcine. Il se reforme de cette façon au pôle positif de l'aluminate de sodium. Le sili de la silice qui se trouve dans la bauxite se dépose en cristaux.

On retire l'amalgame, on l'exprime dans une peau de chamois pour séparer l'excès de mer et on distille dans des cornues en fer brasquées. L'amalgame contient environ 20 °/₀ de sodium d'après l'auteur, ne peut être qu'avantageux, car dans le passage de l'aluminium dans la lingot le sodium s'oxyde, forme de la soude qui empêche l'oxydation de l'aluminium.

Procédé pour extraire certains métaux de leurs oxydes et de leurs sulfures. Deissler, rep. par Assi et Genès. — (Br. 245650. — 8 mars 1895. — 15 juin 1895).

Objet du brevet. — Procédé ayant pour but d'extraire certains métaux de leurs oxydes et de l sulfures, métaux ayant une grande valeur. Il consiste 1° à utiliser de la manière indiquée ci-ap grande affinité que possède l'aluminium, lorsqu'il est à l'état métallique et finement divisé, l'oxygène et le soufre, et de réduire ainsi d'autres métaux et de les amener à l'état métall exempts de carbone et d'aluminium. 2°) A utiliser la chaleur développée par la combinaiso l'aluminium avec l'oxygène ou le soufre, chaleur qui est assez forte pour aider considérablem la réduction des métaux difficiles à réduire et pour amener dans la plupart des cas, le métal r à l'état de fusion. — Ce procédé ne peut être utilisé industriellement que dans le cas où le m ou la base à réduire et difficile à traiter est d'une grande valeur commerciale, à l'état pur et carbone ni aluminium. Aussi n'est-il à ce point de vue applicable qu'aux oxydes ou sulfure chrome, tungstène, titane, molybdène, nickel, cobalt, uranium, vanadium, glucinium.

Description. — On opère la réduction dans un vase en terre réfractaire de magnésie, etc. ; et le à réduire est mélangé avant la fusion avec l'aluminium métallique très finement pulvérisé. Ce lange de l'aluminium en poudre fine avec le corps à réduire est d'une importance capitale pour production du métal à l'état pur non allié à l'aluminium. Quand le métal à réduire est à l'état xyde, la crasse formée par l oxyde d'aluminium fondu peut être rendue plus fusible, par l'addi-ı de flux tels que le fluor, la cryolithe, le chlorure de potassium ou de sodium. Quand on ploie un sulfure, il est inutile d'employer un flux, parce que le sulfure d'aluminium qui se forme liquide à la température de l'opération. Ce procédé de réduction peut être appliqué aux sulfates bases des métaux ci-dessus énumérés. Comme dans le cas des oxydes, il faut employer une portion d'aluminium supérieure à celle exigée pour produire la réaction cherchée.

En pratique, il est préférable, en vue d'obtenir sûrement la base exempte d'aluminium, d'employer xyde ou le sulfure en excès. D'ailleurs, même s'il y a un excès d'aluminium, il est possible que ase soit réduite et exempte d'aluminium en raison de ce qu'une portion de l'aluminium est dée ou volatilisée et, par conséquent, n'entre pas en réaction effective (1).

DIVERS

uvelle composition pour enlever les taches sur toutes les étoffes et remettre à neuf gants chapeaux, meubles et dite « NOVUSINE », par Palisseau, rep. par Chassevent. — (Br. 243385. — 4 décembre 1894. — 20 mars 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un produit liquide destiné à enlever les taches sur tissus ou vêtements quelconques, constitué par un mélange de benzine, de saponine comme corps ncipaux.

Description. — On mélange ensemble : Saponine, 3 gr. 50 ; Eau, 65 gr. ; Alcool à 90°, 35 gr. ; nzine, 894 gr. ; Essence de Mirbane, 2 gr. 50.

uveau produit métallique hydrofuge et antioxyde, s'appliquant sur toutes matières qu'il s'agit de protéger, par Mourlot, rep. par Chassevent. — (Br. 243739. — 18 décembre 1894. — 2 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé consistant à préparer une solution sulfocarbonée de résine au sein de uelle on met en suspension de l'aluminium pulvérisé.

Description. — On prend les proportions suivantes :

Aluminium pulvérisé	25 °/o
Résine	15 à 20

dissout la résine dans le sulfure de carbone, on ajoute l'aluminium, on additionne au besoin de à 20 °/o de résine minérale

udre insecticide et antiseptique, par Baudet, rue St-Victor, 14, Paris. — (Br. 244202. — 9 janvier 1895. — 20 avril 1895).

Objet du brevet. — Préparation d'une poudre insecticide et antiseptique composée de naphtaline, énol et chlorure de sodium.

Description. — On mélange ensemble : Naphtaline en poudre, 80 p. — Phénol, 10 p. — Chlorure sodium, 10 p.

rfectionnement dans l'imperméabilisation des bottes, chaussures et autres articles de cuir ou autres matières, par Walter Richard Searle, à Scheffield, rep. par Armengaud jeune. — (Br. 244219. — 9 janvier 1895. — 20 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé ayant pour but l'imperméabilisation des objets en cuir consistant à nerger les dits objets dans une solution composée principalement de matières résineuses, de x, de colle forte, caoutchouc et toutes substances siccatives mélangées à des agents susceptibles ugmenter leur siccativité, tels que le borate de manganèse.

Description. — Pour imperméabiliser des semelles en cuir serré, on prend :

role	5 litres	Suif de Russie	500
x, colle forte, cire d'abeilles, de chaque	500 gram.	Huile de naphte	0.6 litre
ières résineuses	1000	Huile de lin	0.6
utchouc	125	Vaseline	250 gram.
ate de manganèse	125		

y trempe le cuir pendant 30 à 40 minutes.

Pour des cuirs d'une nature spongieuse et plus poreuse, tels que épaules, ventre, cuir d'Australie, proportion ci-dessus est augmentée d'environ 500 gr. de colle forte, le borate et le caoutchouc de gr., le suif de 250 ; on immerge les objets pendant 20 à 30 minutes.

caustique pour meubles et parquets, par Delsol, à Souillac (Lot). — (Br. 244278. — 14 janvier 1895. — 21 avril 1895).

Objet du brevet. — Procédé de préparation d'un encaustique composé d'un mélange hydroalcooe de cire d'abeille et de carbonate de soude.

Description. — On prend : Eau 5 litres. Carbonate de soude 325 gr. Cire d'abeille 635. Alcool aturé 12 centilitres. Ce produit est désigné sous le nom d'Abeille du Quercy.

uveau produit dit « Lustrina » servant à apprêter le linge et à faciliter son repassage, tout en lui donnant un glaçage et un brillant parfaits, par Voilly, rep. par Freydier, Dubreul et Janicot. — (Br. 244371. — 14 janvier 1895. — 25 août 1895).

Objet du brevet. — Mélange de suif, de cire et d'acides organiques, d'eau et de potasse.

Description. — Suif 328 p. Cire 98. Acides organiques 66. Potasse 178 et eau 370. Trois grammes ce produit pour un verre d'eau chaude.

(1) Ce procédé présente une ressemblance frappante avec celui pris par M. Moissan sur le même sujet et a été publié dans le *Moniteur Scientifique*.

ABLE GÉNÉRALE PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

DES

BREVETS ANALYSÉS DANS LE *MONITEUR SCIENTIFIQUE*

Pendant l'année 1895.

A

umulateurs.—Procédé de préparation de plaques pour accumulateurs électriques ; par C. Luckow, p. 108. — Liquide excitateur pour éléments galvaniques ou accumulateurs ; par le Dr G. Platner, p. 109. — Liquide excitateur pour éléments galvaniques ou accumulateurs ; par le Dr Platner, p. 109. — Composition pour garnir les accumulateurs électriques ; par . Hubner, p. 110.

tone. — Procédé de fabrication d'acétone ; par rgensen et A. Bauschlicher, p. 219. — Procédé et appareils perfectionnés pour la production de l'acétone ire ; par Porsch, p. 225.

tylacétate de méthylène. — Procédé de préparation l'acétylacétate de méthylène; par A. Wulfing, p. 38.

les. — Perfectionnements à la fabrication des acides dorhydrique, nitrique et autres ; par Prentice, p. 50.

le acétique. — Procédé de préparation d'acide acétique pur ; par le Dr K. von der Linde, p. 180. — Appareil à fabriquer l'acide acétique au moyen d'acide lfurique des bisulfates et des acétates alcalins et aldinoterreux ; par Brante et Ce, p. 219.

de amidoalizarinesulfonique. — Préparation de l'acide α-amidoalizarinesulfonique ; par la Compagnie risienne des couleurs d'aniline, p. 229.

le amidonaphtoldisulfonique. — Procédé de préparation d'un acide 1 : 8 amidonaphtol 4 : 6 disulfonique ; ar A. Fischesser, p. 29.— Procédé de préparation de uleurs azoïques, violettes et bleues, au moyen de acide α_4-α_2-amidonaphtolα_2-β_1-disulfonique; par Farbenbriken p. 65.—Préparation d'un nouvel acide 1.8 aminaphtoldi-sulfonique dérivant de l'acide 1.8 naphtylnediamine-trisulfonique ; par Fischesser, p. 94. — rocédé de fabrication de matières colorantes polyaoïques dérivées de l'acide amidonaphtolsulfonique; par Manufacture lyonnaise de matières colorantes, p. 91. -Couleurs disazoïques noires dérivées de l'acide α_1-α_4-nidonaphtolsufonique ; par Badische Anilin und Soda abrick, p. 216. — Procédé de préparation de marès colorantes monoazoïques homogènes dérivées s acides 1 : 8 5 : et 1 : 8 : 4 amidonaphtolsulfonique; r la Société Badische Anilin und Soda Fabrick, 228. — Procédé pour la préparation de matières lorantes polyazoïques dérivant de l'acide β-amidophtoldisulfonique ; par la Société manufacture lyonaise de matières colorantes, p. 229.

le borique. —Procédé de préparation de l'acide borie et du borax ; par Chemische Fabrik Bettenhausenarquart et Schulz, p. 178

e carbonique. — Perfectionnements dans la préparan de l'acide carbonique et dans la production de us-produits, comme le sulfate de sodium et le sulfate magnésium ; par E. W Enequist, p. 35. — Prodé de préparation d'acide carbonique, de sulfate de dium, de sulfate de magnésium et autres sels ; par ik. W. Enequist, p. 119.

e: arminique. — Préparation d'un sulfo dérivé de ide carminique et des sels solubles de cet acide ; r Lucien Picard et Ce, p. 92.

e chlorhydrique. — Préparation d'acide chlorhydrie au moyen de chlore et d'acide bromhydrique au oyen de brome ; par le Dr Lorentz, p. 221.

e dinitrosostilbènedisulfonique. — Procédé de préparation d'acide dinitrosostilbènedisulfonique ; par Kalle et Ce, p. 102.

Acide dioxynaphtaline sulfoné. — Fabrication d'un nouvel acide dioxynaphtaline monosulfoné et des matières colorantes qui en dérivent ; par les Fabriques baloises de produits chimiques Bendschedler, p. 27. — Couleurs azoïques dérivées de l'acide α_1-α_4-dioxynaphtaline β_2-β_3-disulfonique ; par Meister Lucius et Bruning, p. 65. — Préparation d'une couleur dérivée de l'acide α_1-α_4-dioxynaphtalinedisulfonique R ; par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 101. — Couleurs azoïques jaunes dérivées d'un acide dioxynaphtaline disulfonique ; par Farbenfabiken, p. 101. — Couleurs azoïques roues de la nuance des fuchsines dérivées de l'acide α_1-α_1-dioxynaphtaline-mono-ou disulfoniques ; par Farbenfabriken, p. 215.

Acide dioxynaphtoïquesulfonique. — Procédé de fabrication d'un nouvel acide dioxynaphtoïque monosulfoconjugué, et de matières colorantes qui en dérivent ; par les Fabriques baloises de Produits chimiques Bendschedler, p. 27. — Couleurs polyazoïques noires dérivées de l'acide dioxynaphtoïque mono-sulfonique ; par la Société pour l'industrie chimique, p. 213.

Acide gallique. — Procédé de production de colorants bleus tirant sur mordants dérivés de l'acide gallique ; par Badische anilin und Soda Fabrik, p. 48. — Couleurs bleues teignant sur mordants préparées au moyen de l'acide gallique ; par Badische Anilin und Soda Fabrik, p. 166.

Acides hexahydroaromatiques. — Procédé de préparation d'acides m-oxycarboniques hexa-hydrés de la série aromatique ; par le Dr A. Einhorn, p. 99 — Procédé de préparation de l'acide hexahydrobenzoïque et de dérivés de cet acide ; par Einhorn, p. 139.

Acide hydrosulfureux. — Perfectionnements dans la préparation de l'acide hydrosulfureux et des hydrosulfites ; par J. Grossmann, p. 50. — Procédé de préparation d'acide hydrosulfureux et d'hydrosulfites; par Grossmann, p. 132.

Acides métaoxyorthotoluiques. — Procédé de préparation des acides ortho et para-oxyorthotoluiques et de méta-crésol comme produit de dédoublement des acides métaoxyorthotoluiques ; par la Société Kalle et Ce, p. 123.

Acide molybdique. — Procédé de préparation de l'acide molybdique ; par G. Boos, 177.

Acide naphtalinetrisulfonique. — Procédé de production d'un acide 1 : 3 : 5 naphtalinetrisulfonique ; par Alf. Fischesser, p. 29.

Acide naphtolmonosulfonique. —Procédé pour la production d'acide α-naphtolmonosulfonique 1 : 4 de l'α-naphtolcarbonate ; par la Compagnie parisienne de couleur d'Aniline, p. 125.

Acide α-naphtylaminetrisulfoné. — Préparation d'un nouvel acide α-naphtylaminetrisulfo et d'un nouvel aiede : 1 : 8 : amidonaphtoldisulfo et matières colorantes qui en dérivent ; par la Société Actiengesellschaft für Anilin fabrikation, p. 15. — Procédé de préparation de l'acide 1-naphtylamine 3-6-8 trisulfonique au moyen de l'acide 1-nitronaphtalinedisulfonique ; par Fischener, p. 78.

Acide naphtylènediaminesulfoné.— Préparation d'un nouvel acide naphtylènediamine disulfo et de matières colorantes qui en résultent ; par la Société Actien Gesels-

chaft fur Anilin Fabrikation, p. 26.— Préparation d'un nouvel acide naphtylènediaminesulfonique et matières colorantes qui en dérivent ; par la Société Actien Gesellschaft für Anilin Fabrikation, p. 63 — Procédé de préparation de couleurs disazoïques substantives au moyen de l'acide β_1-β_4-naphtylènediaminedisulfonique ; par Actien Gesellschaft für Anilinfabrikation, p. 163. Procédé de préparation de couleurs substantives disazoïques au moyen de l'acide β_1-β_4-naphtylènediaminedisulfonique ; par Actien Gesellschaft für Anilinfabrikation p.163. - Procédé de préparation de couleurs disazoïques substantives au moyen de l'acide β_1-β_4-naphtylènediaminedisulfonique ; par Actien Gesellschaft für Anilin fabrikation, p. 164. — Procédé de préparation de couleurs polyazoïques dérivées de l'acide α_1-α_1-naphtylènediamine β-sulfonique; par Léopold Cassella et Cie, p. 167.

Acides naphtylènedisulfoniques. — Procédé de préparation d'acides naphtylènedisulfoniques par réduction des dinitronaphtalines par le sulfite; par Fischesser, p. 93. — Procédé de préparation de couleurs substantives disazoïques au moyen de l'acide β_1 β_4-naphtylènediamine disulfonique ; par Actien Gesellschaft für Anilin fakation, p. 164

Acide nitrique. — Procédé de préparation d'acide nitrique par union directe de l'oxygène et de l'azote sous l'influence de la décharge obscure ; par Siemens et Halske, p. 4.—Procédé de préparation d'alcali caustique et d'acide nitrique au moyen d'un nitrate alcalin; par William Garroway, p. 4.— Nouveau procédé de fabrication d'acide nitrique ne contenant pas d'halogène et de vapeurs nitreuses en insufflant un courant d'air dans le mélange d'acide nitrique et sulfurique ; par Dieterlé et Rohrmann, p. 90. — Procédé de préparation d'acide nitrique de haute concentration ; par Prasch, p. 135.

Acide oxalique. — Production d'acide oxalique ; par Pellerin, p. 148.

Acides oxycarboniques aromatiques. — Procédé de préparation d'acides oxycarboniques aromatiques ; par Lederer, p. 87. — Nouveau procédé pour produire des acides oxycarboniques de la série aromatique ; par Léonhard Lœderer, p. 218.

Acide perchloronaphtoldisulfonique. — Matières colorantes du groupe des noirs naphtols dérivant de l'acide perchloronaphtoldisulfonique ; par la Manufacture Lyonnaise des matières colorantes, p. 226.

Acide phénolcarbonique. — Procédé de fabrication d'acide phénolcarbonique ; par Actien Gesellschaft fur Anilin fabrikation, p. 28.

Acide phénoxyacétique. — Nouveau procédé pour produire les anilides de l'acide phénoxyacétique et ses homologues ; par le Dr Leonhard Lederer. p. 169.

Acide phénylamidoxynaphtaline. — Production d'acide phénylamidoxynaphtalinesulfonique et de matières colorantes qui en dérivent ; par la Société Manufacture Lyonnaise de matières colorantes, p. 93.

Acide phosphorique. — Procédé de fabrication par fusion des combinaisons doubles solubles de l'acide phosphorique et des métaux alcalins avec l'étain, le bismuth, l'antimoine, le zinc ; par Raspe, p. 90.

Acide phtalonique. — Procédé de préparation de l'acide phtalonique (acide phényle glyoxyle-o-carbonique) par oxydation de la naphtaline au moyen de permanganates ; par le Dr J. Tcherniac, p. 6. — Procédé de fabrication de l'acide phtalonique (orthocarboxylphénylglyoxylique) par oxydation de la naphtaline par le permanganate de potasse, par la Fabrique de produits chimiques de Thann, p. 124.

Acides polyplombiques. — Procédé de préparation des sels alcalino-terreux des acides polyplombiques ; par Kassner, p. 136.

Acide pyrocatéchine monosulfonique. — Procédé de fabrication de l'acide pyrocatéchine monosulfonique ; par Merk, p. 219.

Acide sulfurique. — Appareils pour la concentration de l'acide sulfurique; par Ivan Levinstein, p. 1[...] Procédé pour la concentration de l'acide sulfuri[...] par J. Falding, p. 18. — Nouvel appareil [...] la concentration de l'acide sulfurique ; par Dyson, p. 49. — Perfectionnements apportés aux appareils servant à la fabrication de l'acide sulfuri[...] par Benker, p. 57. — Procédé de prépara[...] d'acide sulfurique concentré, par électrolyse d[...] tions aqueuses d'acide sulfureux ; par Wac[...] p. 135. — Addition au même procédé; par W[...] p. 136. — Appareil pour concentration et distill[...] d'acide sulfurique et d'autres liquides entra[...] ébullition à une température élevée à l'aide d'un [...] pient de distillation qui est plongé dans un [...] chaud ; par Krell, p. 148. — Concentrati[...] l'acide sulfurique dans le vide ; par Brow[...] Georgeot, p. 148. — Perfectionnement dans la p[...] ration de l'acide sulfurique caractérisé par l'inje[...] d'acide sulfureux dans les dernières parties des [...] bres de plomb ; par Benker, p. 149. — Procédé [...] régénération des déchets ou résidus d'acide sulfu[...] provenant des industries traitant la paraffine [...] huiles minérales, les pétroles ; par Sœhne, p.[...]

Acide trinitrobenzoïque. — Emploi de l'acide trin[...] benzoïque ou de ses sels pour la préparation d'e[...] sifs ; par Chemische Fabrik Griesheim, p. 7.

Acier. — Perfectionnemeets apportés à la fabrica[...] l'acier au maganèse ; par Hadefield, p. 41. — [...] cation perfectionnée de l'acier fondu et du [...] moyen du procédé combiné Siemens Martin ; [...] Bertrand et Thiele, p. 42. — Composition [...] faciliter la soudure de l'acier à lui-même ; par [...] Arnold. p. 51. — Perfectionnement dans la fabri[...] de l'acier ; par Estève et Lotas, p. 149. — [...] tremper l'acier ; par Rotureau et Gibelin, p. [...] Acier Bessemer. — Procédé de préparation d'[...] Bessemer ; par Longhaye, p. 129.

Acridine. — Perfectionnement à la préparation [...] couleur jaune basique du groupe de l'acridine [...] Farbwerke Meister Lucius et Bruning, p. 6[...] Couleur basique du groupe de l'acridine ; par [...] werke, p. 104. — Couleurs jaunes et orangé[...] groupe de l'acridine ; par Farbwerke, p. 1[...] Procédé de préparation de couleurs orangées et [...] alcoylées appartenant au groupe de l'acridine [...] Gesellschaft fur chemische Industrie, p. 166. - [...] cédé de préparation d'une couleur jaune basiq[...] groupe de l'acridine ; par Farbwerke, p. 16[...] Procédé de préparation de couleurs jaunes ba[...] du groupe de l'acridine ; par Farbwerke, p. 21[...]

Affinage. — Procédé d'affinage des fontes, aci[...] autres métaux ; par G. Richardson, p. 195.

Agglomération. — Procédé d'agglomération en [...] solides ou morceaux des minerais granuleux ou [...] ment pulvérisés des produits métallurgiques, [...] par Kunhem, p. 41.

Albumose. — Procédé pour séparer les deutéro[...] moses d'avec les albumoses primaires ; par [...] Max Matthes. p. 183.

Alcalis caustiques. — Procédé et appareil pour la [...] cation d'alcalis caustiques par l'emploi des al[...] alcalins ; par Hulin, p. 57. — Procédé de pr[...] tion d'alcalis caustiques et de chlore ou d'acid[...] rhydrique au moyen de chlorures alcalins ; [...] Basset, p. 133. — Procédé de préparation d'a[...] caustiques et de perchlorure de fer ; par Kno[...] p. 133.

Alcool. — Nouveau procédé de fabrication de l'alco[...] purification des glucoses ; par Moulin, p. 46.

Alcool oxybenzylique. — Procédé de préparati[...] l'alcool oxybenzylique et de ses homologues [...] Lederer, p. 14.

Alcool terpénique. — Fabrication d'un nouvel [...] terpénique appelé Réuniol ; par la Société [...] et Ce,p. 174.—Procédé de préparation directe des ét[...] des alcools terpéniques ou non contenus dans les ess[...] naturelles et des alcools qui en dérivent [...]

ttio et Verley, p. 174. — Certificat d'addition au bre-
et précédent du 8 octobre 1894, p. 175.

ldhyde formique. — Emploi industriel de l'aldéhyde
ormique, formaldéhyde ou formol dans la fermenta-
on et la saccharification; par Boullet fils, p. 171.
-Certificat d'addition p.171. — Fabrication de nouvelles
atières colorantes teignant le coton sans mordants
érivés des produits de condensation de l'aldéhyde
ormique avec la benzidine, la tolidine, la dianisidine,
ar Durand et Huguenin, p. 29. — Cert. d'addition
u brevet précédent.

mentation. — Produit alimentaire pour les bestiaux et
on procédé de préparation; par Neumann, p. 190.
- Nouveau produit pour l'alimentation du bétail et son
rocédé de fabrication; par Josef. Steiskal, p. 234.

ments. — Procédé de conservation de substances ali-
mentaires par Paulsen, p. 39. — Procédé de conserva-
on de substances alimentaires, par Oppermann, p. 39.
- Brevet semblable par le même, p. 112. — Procédé
e conservation des aliments; par la Société anonyme
e matières colorantes et produits chimiques de Saint-
enis, p. 234.

zarine. — Procédé de préparation d'alizarine bromée
u chlorée; par Farbwerke Meister Lucius, p. 29. —
léthode pour vernir les métaux en nuances résis-
nt à la lumière au moyen de couleurs d'alizarine;
ar Perl et Herrmann, p. 56. — Procédé de prépa-
ation de couleurs d'alizarine halogène-substituées;
ar Farbwerke, p. 100. — Procédé de préparation
e couleurs azotées du groupe de l'alizarine; par
arbenfabriken Bayer et Ce, p. 144. — Procédé de
réparation d'alizarine sèche en morceaux, par Far-
werke, p. 215.

ylsulfocyanures. — Procédé de préparation d'alkyl-
ulfocyanures et de chlorures acides de la quinoléine, de
a pyridine, de l'antipyrine, de l'isoquinoleine et de
eurs dérivés; par le Dr Muller, p. 147.

ages. — Procédé de préparation d'alliages des mé-
aux alcalins ou alcalino-terreux et de métaux lourds;
ar L. P. Hulin, p. 20. — Procédé et appareil élec-
rolytiques pour la préparation d'alliages de métaux
lcalins ou alcalino-terreux avec production d'éléments
alogènes; par Hulin, p. 60. — Procédé de prépa-
ation d'alliages; par Moissan, p. 129. — Nouveaux
lliages; par Sugg, p. 131. — Nouvel alliage; par
ugg, p. 131. — Méthode de préparation des allia-
es d'étain avec les métaux durs et réfractaires; par
asset, p. 151. — Perfectionnements dans les
oyens de réaliser divers alliages, par Moissan,
. 151. — Alliage simili-cuivre pour gravure ou im-
ression sur papier ou étoffes; par la Société Dournel
t fils, p. 151. — Alliages cuivre-manganèse. Procédé
e préparation d'alliages de cuivre et de manganèse;
ar J. Brock, p. 195.

umettes. — Préparation d'une pâte pour enduire des
llumettes, prenant feu par friction sur une surface
uelconque; par Rotten, p. 116. — Perfectionne-
ents dans la fabrication des allumettes et des sur-
aces frottantes pour les enflammer; par W. Herz,
. 117.

minates. — Procédé de préparation d'aluminate alca-
n; par D. A. Peniakoff, p. 53. — Procédé pour prépa-
er des aluminates alcalins; par Gœtzel et Von Grœtz,
. 220.

mine. — Procédé de fabrication de l'alumine hydratée
t du sulfate basique; par Aubertin, p. 217. —
ouveau procédé de préparation de l'alumine pure
our la métallurgie de l'aluminium par voie électroly-
ique en bains ignés; par Brivet, p. 222. — Perfec-
onnements dans la préparation de l'alumine et des
els aluminiques; par Kessler, p. 222.

minium. — Application d'un nouvel alliage d'alumi-
ium à la fabrication des fers à cheval et à d'autres
sages industriels; par Lasocki, p. 238. — Alliages
'aluminium; par de Susini, p. 42. Nouveau pro-
édé de soudure des tubes, plaques et autres objets
n aluminium; par Désiré-Emile Thibouvillo, p. 42.
— Procédé et appareil pour la fabrication de l'alumi-
nium; par Soler et Pilhet, p. 43. — Soudure pour
l'aluminium; par Edward Cuyler Broadwell p. 43.
— Nouvel alliage d'aluminium dit : Partinium; par
Partin, p. 43. — Procédé de préparation d'alliages
légers de l'aluminium; par Bernheim, p. 43. —
Alliages d'aluminium contenant du tungstène et du
cuivre; par R. J. Roman, p. 51. — Soudure pour
l'aluminium ou les alliages d'aluminium; par Roman,
p. 53. — Nouvel alliage d'aluminium; par Roman,
p. 53. — Alliage d'aluminium; par Dixon et Skinner,
p. 54. — Procédé pour revêtir l'aluminium de
couches de divers métaux par voie galvanique; par
C. F. J. Oppermann, p. 108. — Procédé de prépara-
tion de l'aluminium au four à reverbère; par Kno-
bloch, p. 130. — Extraction de l'aluminium du sulfure
d'alumine; par Payrondeau, p. 150. — Procédé de
fabrication de l'aluminium; par Soler et Pilliet,
p. 150. — Procédé pour réduire l'aluminium par l'élec-
trolyse; par Franck et Léonard Valdo, p. 150. —
Nouveau procédé pour réduire l'aluminium par voie
électrolytique; par Franck et Léonard Valdo, p. 151.
— Procédé et appareil servant à la fabrication des
bisulfures de l'aluminium et du magnésium pour
en extraire l'aluminium et le magnésium par voie élec-
trolytique; par Joenningen, p. 152. — Procédé de
préparation de l'aluminium au moyen de la cryolithe,
du charbon et du carbonate de sodium au four à
coupole; par J. Knobloch, à Homberg. — Br. alle-
mand, p. 161. — Préparation de l'aluminium au moyen
de son sulfure; par A. Peniakoff, p. 194. — Nouvelle
soudure pour l'aluminium; par S. Taylor, p. 195. —
Procédé de purification de l'aluminium et des alliages
d'aluminium et de séparation de l'aluminium des mé-
taux; par Bernard, p. 237. — Ensemble des procé-
dés pour employer directement la bauxite à la fabrica-
tion de l'aluminium; par Minet, p. 238. — Procédé
de préparation des bauxites et autres minerais alumi-
neux en vue de leur emploi dans l'électrolyse pour
l'obtention de l'aluminium; par Le Verrier et Minet,
p. 239. — Nouveau procédé de fabrication industrielle
de l'aluminium au moyen de la décomposition par un
courant électrique d'une solution basique par Roger,
p. 242.

Alun basique de chrome et de fer. — Perfectionnement
au brevet ayant pour objet un alun basique de chrome
et de fer et ses moyens d'application; par Chevallot
et Roussel, p. 148.

Alun de soude. — Application de l'alun de soude cristal-
lisé à l'industrie et son mode de préparation; par
Devaucelle, p. 11. — Emploi du bisulfate de soude
dans la fabrication de l'alun de soude; par Maire et
Crapelet, p. 146.

Amidoazobenzine. — Procédé pour la préparation des
nitrosamines de l'amidoazobenzine et de ses analogues
ou homologues; par la Société Farbenfabriken, p. 91.

Amidobenzylaniline. — Couleurs azoïques substantives
préparées au moyen du dérivé sulfoconjugué de la thio-
base insoluble dans l'acétone obtenue avec la p-amido-
benzylaniline; par Farbwerke, p. 102.

Amidobenzhydrols. — Production de matières colorantes
bleues et vert-bleues tirant sur mordants, dérivés des
amidobenzhydrols alcoylés, par la Société Badische
anilin und sodafabrik, p. 16.

Amidonaphtol. — Procédé de préparation de couleurs
azoïques teignant sur mordants métalliques, dérivées
de l'α_1-amido-β_1-naphtol; par Actiengesellschaft für
anilin Fabrikation, p. 66. — Procédé de préparation de
produits de condensation de l'α-β-amidonaphtol ou de
ses acides sulfonés avec des composés nitrosés et
transformation de ces nouveaux produits en matières
colorantes bleues tirant sur mordants, par la Société
Actien Gesellschaft für anilin Fabrikation, p. 185. —
Nouvelles couleurs azoïques dérivées de l'acide 1.8
amidonaphtol 4 monosulfonique par Actien Gesells-
chaft für anilin fabrikation, p. 209.

Amidophénols. — Procédé de préparation d'éthers aci-
dyle-alcoylés ou halogène-alcoylés des amidophénols

dont les positions para relativement aux groupes hydroxyle et amidogène sont occupées ; par le Dr E. Tauber, p. 98. — Procédé de préparation de couleurs au moyen du di-éthylleméta-amidophénol et d'acides monocarboniques, par A. Thaus et O. Scherler, p. 103.

Amidophénylbenzenethiazol. — Procédé de préparation d'une couleur rouge au moyen du p-amidophénylbenzenethiazol;par la Société Actiengesellschaft für anilin fabrikation, p. 103.

Amidotriazines. — Couleurs azoïques dérivées des amidotriazines ; par Actien Gesellschaft für anilin Fabrikation, p. 143.

Ammoniaque. — Méthode de fabrication industrielle de l'ammoniaque au moyen de l'azote de l'air ; par Basset, p. 58. — Procédé pour obtenir l'ammoniaque et du carbonate alcalin au moyen des eaux résiduelles de sucrerie ; par H. et W. Pataky, p. 11. — Procédé d'extraction de l'ammoniaque des produits secondaires riches en calorique, des substances organiques contenant de l'azote ; par Pieper, p. 172.

Amorces. — Mélange pour amorces à base de fulminante; par Hudson Maxim, p. 182.

Amygdalyl-p-phénétidine. — Procédé de préparation d'amygdalyle-p-phénétidine ; par Riedel, p. 141.

Anhydrides galliques. — Procédé pour préparer les dérivés acétylés des anhydrides galliques ; par la Société Farbenfabriken, p. 58.

Aniline. — Procédé de préparation de matières colorantes jaune-orangé par l'action des dérivés nitrés de l'aniline sur l'acide β-résorcylique ; par Kinzelberger, p. 28. — Perfectionnements aux procédés du brevet, no 212082 et à l'impression avec l'aniline et autres amines homologues dérivées ; par Grawitz, p. 228.

Anthracène. — Procédé de préparation d'une couleur anthracénique, teignant en vert et noir bleuté sur mordants métalliques ; par Farbwerke Meister Lucius et Bruning, p. 67. — Couleurs anthraceniques bleues-vertes teignant sur mordants ; par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 67. — Procédé pour la purification de l'anthracène brut ; par Farbenfabriken, p. 90.

Anthraquinone. — Procédé pour hydroxyler l'anthraquinone par l'action de l'acide sulfurique en présence d'acide nitreux et d'acide borique ; par Farbenfabriken, p. 215. — Couleurs teignant sur mordant, préparées au moyen de l'anthraquinone nitrée ; par Farbenfabriken, p. 215. — Procédé de préparation de nouvelles matières colorantes sulfoconjugées dérivées de l'anthraquinone ; par la Société Farbenfabriken, p. 227.

Antipyrétiques. — Procédé de préparation de nouveaux antipyrétiques et antinévralgiques ; par Radlauer, p. 10.

Antipyrine.— Procédé de préparation d'amygdalate d'antipyrine ; par Farbwerke, Meister Lucius et Bruning, p. 205.

Ardoises. — Procédé de préparation d'ardoises à écrire en métal émaillé; par H. Reinhold, p. 117.

Argent. — Procédé d'extraction de l'argent du plomb d'œuvre avec production concomitante de plomb pauvre et de chlore; par Foreing Chemical and electrolytic syndicate Limited, p. 20. — Procédé de préparation d'une combinaison d'argent solide dont les solutions aqueuses ne sont précipitées ni par le sel marin ni par l'albumine, par Liebrecht et Rohmann, p. 113. — Procédé de préparation d'une combinaison d'argent stable dont la dissolution aqueuse ne précipite ni par le blanc d'œuf ni par le chlorure de sodium ; par la Compagnie parisienne de couleurs d'aniline, p. 217. — Perfectionnements apportés à la désargentation du plomb par le zinc et aux appareils employés à cet effet, par Swan, p. 241.

Asphalte. — Procédé de préparation d'asphalte artificielle ; par Huppertsberg, p. 9.

Auramines. — Couleurs jaunes et brunes analogues aux phosphines dérivées des auramines substituées ; par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 207.

Azimidonaphtaline. — Couleurs azoïques contenant reste α_1-α_4-azimidonaphtaline ; par Casella et Cie, p.

Azoïques. — Préparation de colorants polyazoïques à noirs tirant directement sur coton; par la Société p l'industrie, chimique à Bâle, p. 28. — Procédé préparation de matières colorantes azoïques tira directement sur coton ; par la Société Farbenfabrike p. 48. — Préparation de nouvelles matières color azoïques par la Société Farbenfabriken, p. 62. — C leur triazoïque noire teignant le coton non mordanc par Actien gesellschaft fur anilin fabrikation, p. 6 Production de nouveaux composés pouvant servir à préparation de combinaisons azoïques et leur applic tion à la fabrication de matières colorantes;par la Soci Badische Anilin und Sodafabrik, p. 80. — Procédé préparation de matières colorantes azoïques tiran rectement sur coton;par Farbenfabriken,p.91. Procé de préparation des matières colorantes azoïques tir directement sur coton ; par Farbenfabriken, p — Production de matières colorantes azoïques rou à violet rouge dérivant des acides alkylmétamido be zolsulfoniques par la Société Badische Anilin und So fabrik, p. 92. — Procédé de préparation d'une co mono-azoïque dérivée de l'acide α_1-α_4-dioxynaphta disulfonique G ; par Badische anilin und Soda brik, p. 101. — Couleurs azoïques rouges et viol préparées avec les acides α_1-α_4-dioxynaphtaline α nosulfonique et α_1-β_2-disulfonique ; par la Société F benfabriken, p. 103. — Couleurs azoïques dérivées acides α_1-α_4-dioxynaphtaline α_2-monosulfonique et disulfonique ; par la « Société Farbenfabriken », ciennement F. Bayer et Ce, p, 103.— Couleurs azo préparées au moyen de l'acide α_1 α_4 dioxynapht β_2 β_3 disulfonique ; par Farbenfabrike, p. 143. Nouveaux colorants polyazoïques verts ; par F benfabriken, p. 143. — Préparation d'une mat colorante trisazoïque ; par la Société Actien sellschaft fur Anilin Fabrikation, p. 186. — Pr ration de nouvelles matières colorantes mixtes az ques et aziniques ; par la Société Lucien Picar Ce, p. 187. — Procédé de fabrication de matière co rante trisazoïque teignant le coton non-mordancé ; la Société Actien Gesellschaft fur Anilin Fabrikat p. 187, — Préparation de corps diazoïques stable l'état liquide ou sec ; par la Compagnie parisienn couleurs d'aniline, p. 187. — Procédé de prépara d'une matière colorante trisazoïque, teignant le c non-mordancé ; par la Société Actien Gesellschaft anilin fabrikation, p. 187. — Nouvelles matières rantes azoïques, p. 206. — Couleurs azoïques bl solubles à l'eau ; par la Société pour l'industrie ch que, p. 208. — Nouveau procédé pour la fabrication couleurs azoïques ; par Actien Gesellschaft fur an fabrikation, p. 208. — Couleurs azoïques teignant di tement le coton non mordancé ; par Actien Gesellsc fur anilin fabrikation, p, 209. — Couleurs azoïques rivées de la p-amidobenzolazoamido-α-naphtaline ; Actien. Gesellschaft fur Anilin fabrikation, p. 211. Procédé de préparation de couleurs azoïques au mo de l'acide α_1-α_4-dioxynaphtaline-β_2-β_3-disulfonique ; Farbwerke, p. 213.

Azote. — Procédé de préparation des composés de l zote par combinaison directe de ce gaz avec l'hy gène, l'oxygène et autres gaz, par Schneider, p.

B

Bains galvaniques. — Traitement des bains galvaniq permettant d'effectuer des dépôts de tous les mét et de tous leurs alliages sur tous les métaux, à l'exc tion des métaux alcalins ; par Stouls, p. 150.

Baleine. —Procédé et appareils pour la fabrication de leine artificielle ; par Levy Rustin et Boyer, p. 73 Nouveau produit remplaçant la baleine, la corn autres substances analogues ; par Hartmann, p.

Bases amidées. — Procédé de préparation de nouve bases amidées et des azoïques qui en dérivent ; Kinzelberger, p. 78.

…nzine. — Procédé pour épurifier la benzine commerciale en la débarrassant du thiophène qu'elle contient (Invention Haller); par la Société des matières colorantes et de produits chimiques de Saint-Denis, p. 121. — Procédé de fabrication du benzol au moyen du naphte et des résidus de naphte; par Nikiforoff, p. 225.

…nzodithiotoluidine. — Procédé de préparation de couleurs disazoïques au moyen de la benzodithiotoluidine; par Actien Gesellschaft für Anilinfabrikation, p. 103. — Couleurs disazoïques obtenues au moyen de la benzodithiotoluidine, par la Société Actien gesellschaft für Anilin fabrikation, p. 103.

…nzylphénétidine. — Procédé de préparation de benzylphénétidine; par J. D. Riedel, p. 37.

…carbonate de sodium. — Procédé de préparation de bicarbonate de sodium; par E. Carthaus, p. 17. — Procédé de préparation de bicarbonate de sodium; par Carthaus, p. 83. — Traitement du bicarbonate de soude; par Solvay et Ce, p. 121. — Perfectionnements dans la récupération du bicarbonate de soude purifié; par Jarnay, p. 217.

…re. — Perfectionnements apportés aux procédés de fabrication de la bière; par Pennington, p. 46. — Procédé de maltage et de cuisson pour la fabrication de la bière; par Prochaska, p. 96. — Nouvelle méthode de fabrication de la bière; par Kopf et Gruell, p. 156.

…ets de banque. — Papier pour billets de banque fait en tissu fin artificiel avec ou sans dessin couché dans la pâte de papier liquide; par Buttner et Will, p. 64.

…sulfate de sodium. — Procédé d'utilisation du bisulfate de sodium; par Rob. Edw. Chatfield, p. 97.

…sulfite de soude. — Nouveau procédé pour la préparation du bisulfite de soude du commerce; par Peltzer et Pickersgill, p. 9. — Nouveau procédé pour la préparation du bisulfite de soude du commerce; par Peltzer, p. 10.

…nc de plomb. — Procédé de préparation de blanc de plomb; par Smith, p. 81. — Procédé de préparation de blancs de plomb colorés; par Tibbits, p. 82. — Procédé de préparation de blanc de plomb; par Marc-Arthur, p. 198.

…nchiment. — Procédé de blanchiment par l'ozone en présence d'acides; par Siemens et Halske, p. 70. — Perfectionnement dans le blanchiment, l'adoucissement et l'épuration des huiles et des graisses; par Aspinwall, Hoar et Wise, p. 172.

…ndes. — Procédé et appareil pour séparer les métaux et autres substances des blendes, par Roux, p. 241.

…us. — Procédé de préparation de couleurs bleues ou violettes pour laine; par Dahl et Ce, p. 66. — Couleurs bleues mono-azoïques obtenues avec les di-alcoyle p.-phénylènediamines non-symétriques et les acides α_1-α_4-dioxynaphtaline-mono ou disulfoniques S; par Farbenfabriken Bayer et Ce, p. 66. — Procédé de préparation de couleurs bleues violettes basiques; par Léonhardt et Ce, p. 66.

…ndage. — Procédé perfectionné pour la fabrication de plaques de blindage et autres pièces forgées, ou de fonte à faire durcir, par Ackermann, p. 41.

…s. — Procédé pour rendre le bois imputrescible et incombustible; par Groebe, p. 71. — Procédé pour durcir et conserver les bois; par Grunbacher, p. 199.

…ssons gazeuses. — Conservation des poudres pour la fabrication instantanée des boissons gazeuses, vins mousseux, etc...; par Reese et Wichmann.

…ax. — Procédé de préparation du borax; par E. Dresel et J. Lenntoff, p. 49.

…gies. — Fabrication de bougies moirées; par Vesier, p. 45. — Procédé pour rendre les bougies incoulables, par Forest, p. 236.

…illie bordelaise. — Mélange pulvérulent à base de mélasse dit « Bouillie bordelaise sucrée »; par la Société: Sucrerie et raffinerie de Châlon-sur-Saône, p. 75.

…quetage. — Procédé pour briqueter des minerais pulvérulents; par R. Tegan, p. 161.

C

Cacao. — Procédé de solubilisation du cacao; par W. Gaedke, à Hambourg, p. 168

Café. — Nouveau produit alimentaire dit *Café Gilson;* par Gilson, p. 96. — Procédé de fabrication des succédanés; par Kathreines Matz, p. 128.

Caoutchouc. — Nouveau substitut du caoutchouc ou de la gutta-percha; par Brocquoy, p. 55. — Procédé de préparation d'une composition ressemblant au caoutchouc durci; par F. G. Kleinstauber, p. 116. — Système de fabrication et de désodorisation des caoutchoucs bruts et de la gutta-percha; par Bardet, 174. — Nouveau procédé d'épuration des caoutchoucs et guttas, et leur extraction des feuilles, bourgeons, brindilles, etc., des arbres produisant des gommes; par Blanchard et Vivier, p. 174. — Succédant du caoutchouc et procédé pour le préparer; par Schmidt, p. 175.

Campêche. — Procédé de préparation d'une couleur sèche au moyen de l'extrait de campêche; par Henry Parkhurst Wells, p. 22.

Camphre. — Procédé de fabrication d'une nouvelle composition caractérisée par le mélange de camphre avec des copeaux d'arachide; par Thiele, p. 223.

Capsules. — Procédé pour remplir des capsules de gélatine ou autres avec des liquides qui renferment à la fois de l'éther ou des huiles et de l'eau; par Lehmann, p. 89.

Carbamides. — Solutions de carbamides dans des huiles, corps gras, cires et résines et procédé pour les préparer; par Sommer, p. 70.

Carbonates. — Procédé de caustification des carbonates alcalins; par H. Neundorf, p. 178. — Procédé de purification du carbonate d'ammoniaque; par C. Raespe p. 196. — Procédé de préparation d'un carbonate de magnésie pur, neutre et cristallin; par le Dr K. Klippenberger, p. 17. — Procédé de préparation de carbonate, sulfite et borate neutres de sodium; par E. Dresel et J. Lenntoff, p. 49. — Procédé d'utilisation des carbonates et phosphates de chaux par leur application aux opérations métallurgiques; par Eyckens, p. 242.

Carbone. — Procédé au toucher pour la détermination rapide du carbone dans les fers, fontes et aciers; par Peipers, p. 86.

Carbures alcalino-terreux. — Procédé de préparation des carbures alcalino-terreux; par Bullier, p. 42.

Caroubier. — Procédé de traitement des fèves de caroubier pour en obtenir des produits utiles; par Ekmann et Christian, p. 233.

Carton. — Carton résinifié et son procédé de fabrication; par Lefèvre, p. 175. — Procédé de préparation d'un carton pour toitures; par P. Wiggert, p. 180.

Caséine. — Transformation de la caséine du lait en albumose et peptones sous l'action d'une bactérie; par Berstein, p. 71. — Procédé de préparation de combinaisons de la caséine; par A. Liebrecht, p. 206. — Procédé de préparation de combinaisons de caséine par la Compagnie parisienne de couleurs d'aniline, p. 217.

Cellulose. — Nouveau produit translucide dérivé de la cellulose et procédé de préparation; par Jacober et Stern, p. 13. — Régénération des bains acides épuisés dans la nitration de la cellulose; par R. Ch. Schupphaus, p. 104.

Cellulose de bois. — Procédé de préparation d'une fibre textile au moyen de cellulose de bois; par Langhaus, p. 142. — Traitement du bois pour la préparation de la cellulose et de divers produits accessoires; par Cross, p. 142. — Nouveau procédé pour l'utilisation des déchets provenant de l'extraction des matières tannantes et tinctoriales en vue de la fabrication de la cellulose; par la Société anonyme des matières tannantes et colorantes, p. 170. — Procédé de préparation d'une solution contenant une forte proportion de nitrocellulose, par le Dr Lehner — Fabrication d'acétate de cellulose; par Cross et Bévan, p. 920.

Cémentation. — Composition fluide pour cémentation ; par Hans Schaaf, p. 130.

Céramique. — Nouvelle composition pour la fabrication des objets d'art ou autres faits ordinairement avec de la terre à modeler ou de la terre cuite ; par Marchon, p. 32. — Production de produits réfractaires céramiques ou autres ; par Henroz, p. 190.

Céruse. — Procédé de préparation de la céruse ; par Sébastien-Ziani de Ferrandi et John et Henry Noad, p. 13. — Procédé perfectionné de fabrication d'oxyde de plomb et de céruse ; par Dunkelsbühler et Gutensohn, p. 221. — Procédé de préparation de la céruse ; par Bergé, p. 224.

Charbons. — Perfectionnement à la préparation des charbons pour lampes électriques et pour d'autres applications ; par E. G. Acheson, p. 106. — Procédé de préparation de charbon très divisé ; par O. Brandenburg et Cie. p. 182.

Chlorate. — Perfectionnements dans la fabrication du chlorate de soude ; par Gall et de Montlaur, p. 122. — Perfectionnement dans la fabrication du chlorate de potasse ; par Bayer, p. 146. certificat d'addition au brevet précédent, p. 146. — Perfectionnements dans la préparation des chlorates alcalins et alcalino-terreux ; par la Société l'Electrochimie, p. 170. — Procédé de préparation du chlorate de potasse avec le concours de l'oxyde de zinc ; par le Dr Joseph Fayer, p. 178. — Préparation de chlorates alcalins par électrolyse ; par Electricitats-Aktiengesellschafft, p. 197.

Chlore. — Procédé de préparation du chlore, par Brand, p. 51. — Nouveau procédé de préparation du chlore au moyen de l'acide chlorhydrique et de l'acide nitrique ; par la Société Vérein Chemische Fabrick in Mannheim, p. 58. — Nouveaux appareils A Rouma pour la production du chlore et de la soude ou autres bases alcalines ou alcalino-terreuses par l'électrolyse des chlorures correspondant et leur recombinaison ultérieure pour obtenir des hypochlorites ; par la Société Leclanché, p. 77. — Procédé de préparation du chlore au moyen d'acide chlorhydrique et d'acide nitrique, en présence d'acide sulfurique ; par Krause, p. 84. — Perfectionnement dans la fabrication du chlore au moyen du chlorure de magnésium, p. 120. — Procédé et four pour la récupération du manganite de magnésie et de l'acide chlorhydrique contenus dans les liqueurs de chlorure de manganèse et de chlorure de magnésium, résultant de la fabrication du chlore, par le manganite de magnésie et de l'acide chlorhydrique ; par Bukse, p. 123. — Procédé de préparation du chlore par électrolyse de l'acide chlorhydrique ; par Knorre, p. 134. — Procédé pour isoler le chlore en mélange avec d'autres gaz ; par Lœsner, p. 135. — Procédé de fabrication du chlore et de composés chloronitreux ; par Robert Krause, p. 218. — Nouveau procédé de fabrication du chlore ; par Alsberge, p. 225.

Chlorures. — Méthode de traitement des chlorures alcalins ; par Basset et Baranoff, p. 226. — Procédé de préparation de chlorure d'aluminum ; par Askenay, p. 18. — Procédé pour préparer le chlorure ferrique en masse solide et inaltérable ; par Burghart, p. 81.

Chocolat. — Procédé pour mélanger des substances contenant de l'albumine avec le chocolat ou le cacao ; par B. Von Donat, p. 111.

Chromates. — Explosifs à base de bichromate d'ammonium et procédé de préparation de ce sel ; par The United States Smokeless Powder Company. p. 73. — Nouveau procédé de fabrication de chromates, bichromates de soude, de potasse, acide chromique et oxyde vert de chrome ; par Beltzer, p. 89. — Certificat d'addition au brevet précédent, p. 89. — Procédé de fabrication électrolytique des permanganates et des chromates ; par Nodon, p. 147. — Préparation des chromates d'ammoniaque ; par la Société United States Smokeles Powder Cie, p. 153. — Procédé perfectionné pour préparer les chromates les manganates, ainsi que les stannates potassiques et sodiques ; par la Société anonyme : Deutsche Solway Werke, p. 171.

Chrome. — Procédé de préparation du chrome ou manganèse purs et de leurs alliages ; par Krupp, p. — Procédé de teinture pour production de laques rées de chrome sur les fibres de laine en bain uniq par Otto Starke, p. 95. — Procédé de traitement des nerais oxygénés du chrome ; par Compagnie deuts Salvay Werke, p. 130.

Chrysoïdines. — Procédé de préparation de bases velles au moyen de chrysoïdines. Transformation ces bases en dérivés mono et disulfonés et matières lorantes qui en dérivent ; par la Société Aktien Ges chaft fur anilin fabrikation, p. 27.

Ciments. — Perfectionnements dans la préparation ciments au moyen des résidus de la fabrication la soude à l'ammoniaque, de ceux du procédé Chan d'autres sous-produits analogues ; par B. K. R F. A. R. Neill et A. C. Carr, p. 35. — Procédé de brication de ciment au moyen des boues calca de caustification de la soude ; par B. K. Rigby. p. — Préparation de ciments à base d'amiante pour di usages ; par A. Kurlewein, p. 115. — Procédé préparation de ciment à l'acide de schiste et de ma bitumineuse ; par Marck, p. 159. — Nouveau proc de fabrication d'un ciment d'asbeste ; par Kuhw p. 160.

Cirage. — Cirage sans alcool, sans essence et sans a dit : « Brillantine Universelle », par Fleurentes, p. — Préparation de cirages colorés pour chaus-su harnais, etc... ; par Zehra, 201.

Colle. — Colle pour clarifier le liquide ; par Be p. 15. — Procédé de préparation de colles, au m de substances cornées, par un traitement avec les sives sulfitiques de l'attaque du bois ; par Mitsch lich, p. 140. — Colle dite : « l'ECONOMIQUE » ; Sattler, p. 192.

Combustible. — Combustible artificiel ; par le Dr F. H mann, p. 105. — Combustible artificiel ; par Hoffma p. 105. — Combustible artificiel préparé au moyen poussier de charbon et de résine ; par Ernst Ki p. 182.

Composés azotés. — Procédé de réduction de comp azotés oxygénés ; par Wohl, p. 59.

Composés cyaniques. — Nouveau procédé de prépara de composés cyaniques ; par J.J. Hood et A.G. Salam p. 97,

Condenseur. — Condenseur différentiel pour la disti tion à basse température des produits volatils ou flammables ; par A. Robin, p. 223.

Corps gras. — Produit industriel dérivé des corps g d'origine animale ou végétale et utilisation plus spé lement comme enduit, comme isolant et comme cal fuge ; par Guscom Junior, p. 218.

Corrosion. — Procédé pour protéger les récipients mé liques contre l'action des acides et autres liquides rosifs ; par Alf. Sinding, p. 119.

Cossettes. — Procédé pour conserver les cossettes p venant de la fabrication du sucre de betteraves, pour supprimer ou diminuer les eaux d'égout de la brication ; par Drost et Tiemann, p. 48.

Couleurs. — Procédé de préparation de couleurs à l'h par Cohen, p. 55. — Procédé de préparation d'une c leur blanche couvrante ; par R. Alberti, p. 111. — P cédé de préparation d une couleur blanche couvra par W. B. Priest, p. 111. — Procédé de fabrication couleur pour enduire la maçonnerie, la pierre, le v le métal, le bois et pouvant resister aux actions atm phériques ; par Keim, p. 159.

Couleurs aziniques. — Pocédé de préparation de coule aziniques basiques solubles à l'eau ; par Farb briken Bayer et Ce, p. 8. — Procédé de préparati couleurs oxaziniques ; par Farbenfabriken Bayer p. 65. — Procédé de préparation de couleurs aziniq au moyen de naphtylènediamines α_1-β_2 ; par Farb briken, p. 212. — Couleurs bleues oxaziniques teign sur mordant ; par Farbenfabriken, p. 212. — Coule aziniques basiques rouges ; par Fabwerke, p. 212.

[Co]uleur ponceau. — Fabrication d'un nouveau produit de couleur ponceau ; par la Société anonyme pour l'exploitation des brevets Zabrowsky, p. 78.

[Cr]istaux de soude. — Production de cristaux de soude au moyen des lessives caustiques obtenues par électrolyse ; par R. Browne et Guthrie, p. 50.

[Cu]ir. — Cuir décoratif et son procédé de fabrication ; par Mackenzie, Nodin et Spensley, p. 44. — Cuir artificiel ; par Sachsenroeder, p. 73. — Nouveau procédé pour colorer les cuirs au moyen de la fumée ; par Hermann, p. 73. — Composition pour assouplir et graisser les cuirs ; par L. Alexander, p. 114. — Nouveau produit dit : « Cuir Renaissance » et ses procédés de fabrication ; par Lavollay, p. 176. — Perfectionnement dans le traitement des peaux tannées et destinées à la fabrication d'objets en cuir ; par la Société The Wear and Waterproof-Leather C° Limited, p. 176. — Procédé pour la préparation des cuirs souples ; par la Société anonyme des matières tannantes et colorantes, p. 190.

[C]uivre. — Durcissement des cuivre, laiton et bronze ; par de Susini et Langlois, p. 152. — Procédé de traitement des minerais de cuivre nickelifères ; par W. T. Gibbs, p. 195.

[C]yanures. — Fabrication du cyanogène des cyanures et autres produits tirés d'une matière carbonée ou de substances contenant de l'ammoniaque ou de l'azote, ou de ses composés, et appareils destinés à réaliser cette fabrication ; par H. Aitken, p. 13. — Procédé de préparation de cyanures alcalins ; par Claude Vantin, p. 50. — Perfectionnements dans la préparation des cyanures ; par Castner, p. 75. — Second brevet sous le même titre ; par le même auteur, p. 75. — Perfectionnements dans la fabrication des cyanures alcalins ; par Wichmann et Vautin, p. 76. — Procédé de préparation de cyanures ou de ferrocyanures alcalins au moyen du carbazol-potassium ou du carbazol-sodium ; par Chemische Fabrik Aktiengesellschaft, p. 84. — Procédé de préparation de cyanures et de ferrocyanures ; par J. B. Readman, p. 98. — Procédé de préparation de cyanures et d'ammoniaque au moyen de l'azote atmosphérique ; par J. Young, p. 98. — Procédé pour l'extraction du cyanogène ou des cyanures des gaz provenant de la distillation sèche de substances de source organique ; par Drehsmidt, p. 122. Procédé de préparation de cyanure de potassium et de cyanure jaune à l'aide du carbazol ou de ses composés alcalins ; par la Société Chemische fabriks Actien Gesellschaft, p. 124. — Procédé de préparation des cyanures des alcalis et des terres alcalines ; par J.-F.-G. Horning, p. 179. — Perfectionnement à la préparation des cyanures de sodium ou de potassium au moyen des ferrocyanures correspondants ; par A.-E. Hetherington et F. Hurter, p. 180. —Procédé de purification des cyanures alcalins ; par H.-W. Crowter, Ch. Rossiter et G. Stacey, p. 196.— Perfectionnements dans la préparation des cyanures alcalins ; par W. Crowther, Rossiter et Albright, p. 198. — Perfectionnements dans la fabrication des cyanures alcalins ; par Hamilton Young Castner, p. 217. — Perfectionnements apportés aux procédés d'obtention des cyanures et des ferrocyanures ; par Readmann, p. 218. — Perfectionnements dans la fabrication du cyanure de potassium et appareil employé à cet usage ; par William Donnell Mackey, p. 218.

Cyrnium. — Nouvel atliage : dit le Cyrnium ; par de Susini et Langlois, p. 152.

D

Décoloration. — Procédé de purification et de décoloration des jus sucrés et des solutions saccharines ; par le D[r] Bela Lach et Bernier, p. 95.

Dégommage. — Procédé pour dégommer les fibres ou filaments textiles tels que les cocons de soie sauvage, le lin, le chanvre, la jute, l'ortie, etc., etc., en les traitant au moyen d'une solution de pancréas pur ou mélangé ; par J. Stolbeau, p. 232.

Déhydrothiotolidine.—Procédé de préparation de matières colorantes jaunes solides dérivant des acides sulfuriques de la déhydrothiotoluidine et de ses analogues ; par la Manufacture Lyonnaise de matières colorantes, p. 216.

Dérivés iodés. — Dérivés iodés de la diphénylamine ; par Classen, p. 202. — Procédé de préparation de dérivés iodés de l'aurine et de l'acide rosolique ; par Classen, p. 203. — Procédé de préparation de dérivés iodés de la phénolphtaléine ; par Classen, p. 203. — Procédé de préparation de dérivés iodés de la phénolphtaléine ; par Classen, p. 204. — Procédé de préparation du di-iodocarbazol ; par Classen, p. 204.

Désinfection. — Désinfectant contre les maladies épidémiques dit « charbon aux mille fleurs » ; par Allegre, p. 10. — Procédé pour permettre la conservation durable des capsules gélatineuses de désinfections contenant du crésol, du xylénol, etc., en solution aqueuse ; par la Société Boltzmann et D[r] Poppe, p. 128. — Désinfectants à base de tourbe et de chlorure de calcium ; par Domarus, p. 141. — Procédé de désinfection ; par la Société anonyme de l'Institut Raoul Pictet, p. 200. — Procédé de désinfection de plantes ou produits végétaux quelconques ; par J. Vaegener, p. 200.

Dessiccation.— Procédé de dessiccation des résidus de fabrication d'origine végétale au moyen de l'osmose, par le D[r] P. Schotlander, p. 223.

Désulfuration. — Désulfuration totale de la fonte ; par le baryum, ses alliages ou ses sels ; par de Vathaire, p. 149. — Procédé de préparation de dextrines et de léïcommes avec le concours de l'ozone ; par Pieper, p. 40. — Procédé de préparation de dextrone au moyen des lessives sulfitiques obtenues dans la fabrication des pâtes de bois ou de paille ; par C. D. Eckmann, p. 107. — Procédé de fabrication de dextrines et leicome clairs sans odeur ni saveur désagréable au moyen de l'ozone ou de l'air ozoné ; par Von Siemens, p. 146.

Diamines. — Procédé de conservation et de simplification d'emploi en teinture des diamines aromatiques ; par Monnet p.230.

Dianisidine. — Procédé de production de nuances bleu foncé, bleu marine, bleu violette, sur la fibre au moyen de la dianisidine ; par la Compagnie parisienne de couleurs d'aniline, p. 188.

Diaphragmes. — Diaphragmes de savon pour décompositions électrolytiques ; par Carl Kellner, p. 3. — Diaphragmes en ciment pour cellules électrolytiques poreuses ; par Henry Carmishael, p. 3. — Diaphragmes endosmotiques pour opérations électrolytiques, par la Société anonyme des Anciennes salines Domaniales de l'Est, p. 169.

Diazoïques. — Production de colorants disazoïques sur la fibre ; par la Société Farbenfabriken, p. 16. — Production de nouveaux composés pouvant servir à préparer des combinaisons diazoïques et leur application à la fabrication des matières colorantes. — Certificat d'addition au brevet pris le 13 novembre 1891 ; par Badische anilin und soda fabrik, rep. par Blétry. — Certificat d'addition au même brevet, p. 25.— Couleurs disazoïques mixtes teignant directement le coton non mordancé ; par Actiengesellschaft für anilin Fabrikation, p. 67. — Procédé de préparation de couleurs disazoïques substantives dérivées des acides α_1-α_4-dioxynaphtalinesulfoniques mono-alcoylés ; par Farbenfabriken, p. 101. — Procédé de préparation de couleurs disazoïques dérivées des acides α_1-α_2-acétonaphtylène diamine β_3-β_4 - sulfonique, par L. Cassella C[e], p. 101. — Couleurs disazoïques noires de l'acide dioxynaphtaline sulfonique ; par Farbwerke, p, 165. — Couleurs diazoïques dérivées des produits de condensation de l'aldéhyde formique avec l'aniline et la tolidine ou la dianisidine ; par Durand Huguenin et C[e], p. 211. — Procédé de préparation de couleurs diazoïques substantives à l'aide des produits de condensation de l'aldéhyde formique avec l'orthoamidophénol et la tolidine ou la dianisidine ; par Durand Huguenin et C[e], p.211.—Matières colorantes diazoïques

du diamidonaphtol ; par la Manufacture Lyonnaise des matières colorantes, p. 226.

Diffusion. — Procédé d'épuration des jus de diffusion ; par la Société Austerlitzer Zucker fabrick, p. 233. — Procédé d'épuration des jus de diffusion ; par la Société Austerlitzer Zucker fabrick, p. 234.

Dioxybenzaldéhydes. — Procédé de préparation des dioxybenzaldéhydes en partant des monoxybenzaldéhydes; par Monnet, p. 122.

Dioxyphénylméthane. — Couleurs poly-azoïques dérivées du dioxyphénylemétlhane ; par L. Durand, Huguenin et Ce, p. 101.— Couleurs polyazoïques dérivées du dioxydiphénylméthane ; par Durand, Huguenin et Ce, p. 212.

Diphénylnaphtylméthane. — Préparation de couleurs sulfoconjugées dérivées du diphénylnaphtylméthane ; par Farbenfabriken, p. 211.

Diphénylamine. — Procédé de production de l'acide sulfonique de la diamido-diphénylamine ; par la Société Farbenfabriken, p. 227.

Distillation. — Procédé d'extraction de tous les principes volatilisables et principalement de ceux du goudron végétal, au moyen de la vapeur d'eau surchauffée par l'emploi de sels retardant l'ébullition des liquides ; par Gouts et Lévy, p. 222.

Dorure. — Procédé nouveau pour dorer, argenter, bronzer les cartons, papiers ou autres produits analogues; par Thiebaud, p. 191. — Procédé de dorure sur verre au moyen de l'or faux ; par Eisenberg, p. 198.

Dynamite. — Dynamite américaine par W. C. Callahan Leroy et L. Higgins, p. 22.

E

Eaux. — Purification des eaux-vannes ; par Ostermann, p. 11. — Procédé d'épuration d'eaux résiduelles ; par Schmidt, p. 71. — Procédé de filtration de l'eau permettant la stérilisation des matières filtrantes ; par Maussioz, p. 75. — Procédé de purification et de concentration d'eau oxygénée ; par Wolffenstein, p. 136. — Procédé d'épuration et de stérilisation des eaux polluées, en général, et des eaux résiduaires de fabriques en particulier ; par Grobert, p. 148. — Procédé d'épuration des eaux ménagères et d'égouts ; par Schmidt, p. 170.

Ecgonine. — Procédé de préparation de l'ecgonine au moyen des alcaloïdes accessoires de la coca ; par le Dr A. Eichengrun, p. 36.

Electrodes. — Procédé de préparation d'électrodes pour accumulateurs ; par Henze, p. 49. — Procédé de préparation d'électrodes de sulfure d'argent cuivreux pour éléments galvaniques ; par A. Heil, p. 177.

Electrolyse. — Procédé d'électrolyse des liquides ; par la Compagnie parisienne des couleurs d'aniline, p. 10. — Composition d'électrolytes spéciaux pour recouvrir directement tous les objets métalliques et métalliser d'une couche à éclat métallique dense et adhésive d'aluminium et d'aluminium combiné avec l'étain, le nickel, le plomb, le zinc, le cuivre, l'argent, l'or, le platine ; par Marino, p. 61. — Perfectionnement à l'électrolyse et aux appareils électrolytiques ; par Isaias Lœvis Robertz, p. 90. — Appareil pour l'électrolyse de solutions salines spécialement de chlorures ; par Gall et de Montlaur, p. 121.—Procédé et appareil d'électrolyse comportant l'emploi d'une cathode de mercure en forme de filet ; par M. Kellner, p. 221. — Perfectionnements aux cuves électrolytiques employées dans les opérations par fusion ignée ; par Le Verrier, p. 242.

Eléments galvaniques. — Composition dépolarisante pour éléments galvaniques ; par G. Hubner, p. 110.

Emflammation. — Procédé pour empêcher l'inflammation spontanée des dissolvants, notamment des hydrocarbures volatils ; par le Dr A. Richter, p. 183.

Emulsion. — Emulsion au bromure d'argent avec addition de chlorure d'acétyle qui augmente sa sensibilité ; par E. Colley et Cie, p. 112.

Encaustique. — Encaustique pour meubles et parque[ts] par Delsol, p. 243.

Encres. — Perfectionnement dans les encres ; par N[...] stœdt et Goldmarck, p. 80. — Encre spéciale nomm[ée] « Euréka » pour copier sans avoir besoin de mou[iller] le papier ; par Texier, p. 92. — Encres pour timb[res] en caoutchouc ne déteignant pas à l'eau ; par A[...] p. 201.

Enduit. — Procédé de préparation d'un enduit d'ox[yde] magnétique pour protéger la surface du fer ; par [...]trand, p. 53.— Enduit imperméable pour protéger l'[éta]mage des glaces et miroirs ; par G. Phillips, p. [...] — Enduit préservateur pour le fer et l'acier ; [...] Walters et Stone, p. 122. — Nouvel enduit hyrofug[e] imperméabilisateur dit le « Bussiloïd » ; par L[...] et Prosper Bussy, p. 146. — Enduit minéral Villal[...] par Boutefroy, p. 192. — Nouveau produit métalli[que] hydrofuge et antioxyde s'appliquant sur toutes [ma]tières qu'il s'agit de protéger ; par Mourlot, p. 243.

Engrais. — Procédé de fabrication d'engrais artifici[els] par Pieper, p. 160. — Fabrication de nouvelles [ma]tières fertilisantes pour favoriser la croissance d[e la] plante ; par Ch. Thompson, p. 235.

Enrobage. — Procédé pour enrober dans des capsule[s de] gélatine, les agents désinfectants de l'espèce de c[eux] décrits dans le brevet 57842 ; par Boltzmann e[t] Dr Poppe, p. 38.

Ensimage. — Nouvelle matière d'ensimage ; par la Soc[iété] Cremer et Pirnay, p. 232.

Epaillage. — Procédé d'épaillage chimique des laines, [des] tissus et des chiffons ; par Lasbordes, p. 231.

Epuration. — Procédé d'épuration des jus sucrés, hui[les] alcools et autres liquides ; par W. H. Wayland, p. [...] — Procédé et appareil réalisant l'épuration de to[utes] espèces de liquides résiduaires des usines, des vil[les] etc... par carbonatation et par phosphatation ; [...] Vivien, p. 76. — Nouveau procédé d'épuration [des] liquides boueux ou visqueux ; par Vagner, p. 219.

Etain. — Perfectionnement dans le mode ou procéd[é de] fabrication de l'étain ou de fer-blanc terne ; par N[...]top, p. 42. — Procédé de traitement des minerais [...]génés de l'étain ; par la Compagnie deutsche Sol[...] Werke, p. 130. — Procédé de récupération de l'ét[ain] sous forme de bichlorure ; par Deissler, p. 221.

Etamage. — Procédé d'étamage ; par Baugert, p. 196.

Etanchéïté. — Procédé pour rendre les basanes, les pe[aux] et tous les produits de la tannerie absolument étanch[es] par Bertin, p. 45. — Perfectionnement dans l'imp[er]méabilisation des bottes, chaussures et autres matiè[res] par Walter Richard Searle, p. 243.

Ethers carboniques. — Procédé de préparation d'éth[ers] carboniques et alcoylcarboniques des p. oxyphenyl[...]thanes ou des acidylep. amidophenols ; par Me[rck] p. 68.

Ether gaïacolethylenique. — Procédé de préparation [de] l'éther guayacoléthylénique ($CH^3O.C^6H^4$-$O.C^2H^4.O.C$[...] OCH^3), par E. Merck, p. 100.

Ether salicylique. — Procédé de préparation de l'éther [sa]licylique; par P. Schultze, p. 27.

Ether salécylique-lactylamidophénylique. — Procéd[é de] préparation de l'éther salicylique lactilylamidophé[nyli]que, par Farbenfabriken Bayer et Cie., p. 137 [...] Procédé de préparation de l'éther latylamidophényl[...] de l'acide salicylique; par Farbenfabriken, p. 222.

Eucalyptol. — Procédé de préparation de l'eucalyptol [au] moyen de l'essence d'eucalyptus, ou d'autres hui[les] essentielles analogues ; par Scammel, p. 54. — P[ro]cédé d'extraction et de titrage de l'eucalyptol ; [...] Scammel Luther. p. 174.

Explosifs. — Explosifs nitratés à base de chlorhydrat[es] ou de sels organiques des amines aromatiques ; [...] Fr. Wilhelm, p. 8. — Procédé de préparation d'[ex]plosifs à base de nitrate d'ammoniaque et d'hydroca[r]bures nitrés ; par C. Pieper, p. 21. — Procédé po[ur] fabriquer une poudre sans fumée ou un explosif, av[ec] cellulose de bois amorphe nitrée ; par la Socié[té]

Everling et Randler, p. 44. — Substances explosives; par Nobel, p. 64. — Nouveaux explosifs; par Edmunds. p. 72. — Nouveau composé explosif; par Buechert, p. 72. — Procédé de préparation d'explosifs, au moyen de salpêtre et de résines; par H. Wagner p. 104— Procédé de préparation d'explosifs; par W. Adams Junior, p. 105.— Emploi de la trinitaniline pour la préparation d'explosifs; par Chemische fabrik Griesheim, p. 141. — Emploi du trinitrochlorobenzène pour la préparation d'explosifs; par Chemische fabrik Griesheim, p. 141. — Fabrication d'explosifs nitrés avec emploi de chlorhydrate ou de sels carbonaphtaliques d'amines aromatiques; par la Société Dynamit aktien Gesellschaft Vormals Alfred Nobel, p. 152. — Procédé de préparation d'explosifs par leur traitement aux liquides; par Pieper, p. 152. — Procédé de fabrication d'un nouvel explosif; par Glaser et Cie., p. 153.

Express-Copie. — Express-Copie; par Vinceneux et Gouthard, p. 186.

Extraits. — Procédé de préparation d'extraits végétaux, par Dr. Fr. Meyer, p. 38. — Nouveau procédé de fabrication des extrait de fleurs; par Charpy fils, p. 175.

F

Fer. — Procédé de préparation d'alliages du fer; par F. Schotte, p. 162. — Perfectionnements dans le traitement, ou préparation des minerais ou autres matières analogues pulvérisées ou finement divisées contenant du fer en vue de leur emploi dans le haut fourneau; par Thomlinson, p. 149. — Procédé de cementation du fer; par F. G. Bates, p. 193.

Ferro-bore. — Procédé de préparation du ferro-bore; par Lefler, p. 86.

Ferrémol.—Préparation d'une combinaison de la matière colorante du sang avec le fer dite ferrémol; par Merck, p. 138.

Fer assimilable. — Préparation de fer assimilable; par Farbwerke Meister Lucius, p. 139.

Ferricyanure de potassium. — Procédé de préparation de ferricyanure de potassium au moyen du persulfate d'ammonium; par Carl Beck. p. 3. — Procédé de préparation de ferricyanure de potassium; par Beck, p. 198.

Ferrocyanures. — Procédé de préparation de ferrocyanures alcalins au moyen des sulfocyanures avec production concomitante de soufre et de sulfure ou carbonate alcalin; par Goerlich et Wichmann, p. 134. — Procédé de préparation des ferrocyanures de potassium ou de sodium au moyen des sulfocyanures correspondants; par A. E. Hetherington.

Fermentation alcoolique. — Perfectionnement dans la préparation de moûts à fermentation alcoolique, en vue de développer des germes de fermentation actifs; par Jokichi Takamine, p. 156.

Fibres végétales. — Perfectionnement à la préparation des fibres végétales; par Fellowes, Crozier et Ferguson, p. 31.

Fibres. — Perfectionnements dans le traitement des matières végétales fibreuses en vue de la fabrication de fibres textilles; par Smith et Nicolle, p. 230.

Filtration. — Nouvelle matière filtrante épurante, dite charbon malléable; par Germol, p. 192.

Fils. —Procédé de fabrication de fils artificiels brillants; par Lehner, p. 231.

Fluorescéine. — Matières colorantes dérivées du chlorure de fluorescéine; par Farbwerke, p. 214.

Fontes. — Désulfuration des fontes au point de vue de leur emploi pour la fabrication de l'acier Bessemer, Thomas ou Martin Siemens; par Walrand, p. 41. — Procédé d'épuration des fontes pour leur emploi à la fabrication de l'acier Bessemer Thomas, Martin-Siemens, des fers et des fontes moulées; par Walrand, p. 42. — Procédé pour adoucir les objets en fonte ou acier dur; par Carl Rott, p. 52. — Affinage et décarburation des fontes de fer; par S. Hufty et J. R. Caldmell, p. 195. — Réduction des oxydes contenus dans la fonte brute par du carbure de silicium ou du carbure de silicium-manganèse; par la Compagnie Minière le Phenix, p. 194.

Formiates. — Procédé de préparation de formiates; par Goldschmidt, p. 196.

Fourrages. — Composition fourragère à base de tourbe et de mélasse; par A. Wagner, p, 39. — Procédé de préparation de fourrage condensé pour le bétail; par Cappmann, p. 160.

Fulmi-coton. — Perfectionnements dans la fabrication du fulmi-coton; par Schuppaur, p. 153.

Fulminants.— Composés fulminants; par Maxim Hudson, p. 154.

Futailles. — Désinfectant pour futailles; par Quint-Davallée, p. 12.

G

Guayacol. — Procédé de préparation du guayacol au moyen du vératrol; par E. Merck, à Darmstadt, p. 19. — Procédé de préparation du gaïacol au moyen du vératrol, par Merck, rep. par Chassevent, p. 122.

Gallate bismuthique. — Procédé de préparation d'un gallate d'oxy-iodure de bismuth; par Hoffmann, Traule et Cie, p. 68. — Procédé de préparation d'oxy-iodure de gallate de bismuth; par Hoffmann, Traub et Cie, p. 137.

Gallamine. — Matière colorante bleue dérivée du bleu de gallamine; par L., Durand, Huguenin et Ce, p. 165.

Gallocyanine. — Procédé de préparation de couleurs bleues du groupe de la gallocyanine; par Durand Huguenin et Ce, p. 67. — Couleurs sulfoconjuguée. du groupe des gallocyanines; par Durand, Huguenin et Ce, p. 211.

Galvanoplastie. — Procédé de galvanoplastie avec adhérence pour recouvrir tous les métaux, les fils, les tissus, plumes, etc., de façon à constituer de nouveaux produits industriels; par Soret, p. 42. — Nouveau procédé pour recouvrir de métal les plantes, insectes, tissus, plâtres ou autres objets; par Escroignard, p. 237.

Gaz. — Nouveau procédé de fabrication de gaz combustible; par la Société Anonyme des moteurs thermiques par Gardie, p. 123. — Certificat d'addition au précédent brevet, p. 128.

Gaz liquéfiés. — Nouvel emploi des gaz liquéfiés; par Carillon, p. 64.

Gélatine. — Procédé d'insolubilisation et de clarification de la gélatine et des colles; par Levy-Sarrasin, p. 218.

Geraniol. — Procédé de préparation d'acides non saturés au moyen du géraniol; par le Dr H. Erdmann, p. 184. — Application à la fabrication des hydrates de carbone obtenus avec la fécule ou l'amidon d'un procédé consistant à produire dans le sein même des cellules végétales, les réactions chimiques nécessaires à leur préparation; le procédé est plus spécialement applicable au glucose et à la distillerie; par Martinaud, p. 47. — Perfectionnement dans le traitement des matières féculentes destinées à la fabrication du glucose; par Asser, p. 47. — Fabrication de sirop de glucose cristallisé et concret avec la pomme de terre sans extraction préalable de la fécule; par Bondonneau, p. 47.

Glycériné. — Procédé et appareil pour obtenir de la glycérine et autres produits des lessives glycérineuses; par Ruymbeke et Jobbins, p. 89. — Procédé de distillation de la glycérine ou autres substances de même nature et pour traiter les résidus de la distillation de la glycérine; par Ruymbeke et Jobbins, p. 89

Gommage. — Perfectionnement apporté aux matières employées pour le gommage du papier; par Charles Blancan, p. 176.

Gomme. — Procédé pour dissoudre et rendre utilisables pour l'industrie les gommes dites insolubles; par Delaygue fils et Ce, p. 148.

Goudron. — Perfectionnement au traitement du goudron de houille pour en extraire des produits utiles ; par J. H. W. Stringfellow, p. 106.

Graisses. — Récupération des graisses contenues dans les eaux de lavage des laines, cheveux ou autres fibres analogues ; par A. J. Inston, p. 69.

Gutta-percha. — Procédé pour extraire la gutta-percha des organes des arbres à gutta ; par Hippolyte-Eugène Sérullas, p. 110.

H

Hémalbumine. — Procédé de préparation d'hémalbumine ; par Tinsen, p. 137.

Hémoglobine. — Procédé de préparation d'hémoglobine liquide sans goût désagréable ; par Hommel, p. 140.

Huiles grasses. — Procédé de purification des huiles, graisses et autres substances analogues ; par F. Burton, p. 107. — Perfectionnements aux procédés employés pour décolorer, épurer et clarifier les huiles et graisses ; par F. B. Aspinall, R. W. Hoar et G. Wise, p. 107. — Procédé de purification des huiles, notamment de l'huile de coton ; par Aspinall, p. 141. — Épuration de l'huile de coco ou coprah ; par Bang et Ruffin, p. 172. — Procédé pour l'oxydation des huiles siccatives ; par Wallon, p. 173. — Nouveau traitement des fruits de palmier en vue de l'extraction des huiles qu'ils contiennent ; par la Société dite Colonie Française de Charly (Guinée Française), p. 173. — Perfectionnement dans la préparation de l'huile de coton ; par Aspinwall, p. 236.

Huiles minérales. — Application nouvelle des huiles de schiste à la constitution de produits désinfectants ; par Dehu, p. 57. — Procédé pour épurer et désulfurer les huiles minérales ; par F. Heüster, p. 200.

Hydrate d'alumine. — Application de l'hydrate d'alumine à la clarification et à la purification des lies de vin, eaux minérales, sirops, extraits, et autres liquides ; par Kendall, p. 46.

Hydrate de magnésium. — Perfectionnement à la préparation de l'hydrate de magnésium ; par N. d'Andria, p. 222.

Hydrazine. — Procédé de préparation d'hydrazine ; par H. V. Pechmann, p. 37.

Hydrazoïques. — Procédé de preparatton de combinaisons hydrazoïques par reduction electrolytique des hydrocarbures nitrés de la série aromatique ; par Eugène Straub, p. 47. — Procédé de préparation de composés hydrazoïques en partant des hydrocarbures nitrés de la série aromatique ; par Straub, p. 145.

Hypochlorites. — Procédé de préparation d'hypochlorites ; par Solvay, p. 81. — Perfectionnement dans la fabrication des hypochlorites ; par Solvay, p. 121.

I

Imperméabilité. — Fabrication de tissus compacts et imperméables pour le sauvetage des personnes tombées à l'eau ; par Berlowitz et Salomgo, p. 32. — Perfectionnement apporté à l'art ou au procédé d'imperméabilisation du cuir ; par Lewis, p. 45. — Produit pour imperméabiliser les tissus ; par Gonnet et Raynaud, p. 170.

Impression. — Procédé pour l'obtention d'effets nouveaux dans l'impression sur tissus ; par la Manufacture lyonnaise de Matières colorantes, p. 31. — Procédé pour l'obtention de tissus irisés par double impression sans gaufrage ; par la Société Lemaitre, Lavotte et Ce. p. 32. — Perfectionnements dans l'impression des étoffes de toutes natures ; par Sainte-Bonnet, Ramel, Savigny, Giraud et Marnas, p. 94. — Procédé pour produire des teintures et impressions violettes et noires sur les fibres ; par la Société Badische Anilin und Sodafabrik, p. 104. — Procédé de préparation du papier destiné à l'impression, notamment à la lithographie ou à l'impression en couleurs ; par P. M. Berger, R. Waldbuer et E. F. Worlitzer, p. 108. — Procédé pour i[mprimer] dans le papier, les toiles, ou autres substanc[es] analogues, des marques indélébiles ; par C. F. Cro[ss] et E. J. Bevan, p. 108.

Incandescence. — Procédé de fabrication de corps des[ti]nés à l'éclairage à l'incandescence par le gaz ; p[ar] Kieswalter, p. 171.

Incombustibilité. — Procédé pour rendre ininflammabl[es] et incombustibles, le papier, les textiles, les cellulos[es] et autres produits perméables à l'eau ; par Schneide[r], p. 76.

Incrustations des chaudières. — Procédé de fabricati[on] d'une masse dissolvant les incrustations des chaudiè[res] ; p. 11. — Procédé de destruction absolue des incru[s]tations des chaudières par l'emploi des chromates, p[ar] Nieske, p. 14. — Procédé pour éviter entièrement [la] formation des incrustations dans les chaudières [au] moyen des chromates ; par Alwin Nieske, p. 118. [—] Produit pour empêcher la formation de tartre [et] incrustations dans les chaudières ; par Walrath, p. 1[…] — Procédé pour empêcher ou enlever les incrustatio[ns] des chaudières ; par Alwin Nieske, p. 183.

Indigo. — Système de fabrication d'indigo à fabricati[on] continue et à production régulière ; par Thierry, p. […] — Indigo artificiel ; par Actien Gesellschaft für Ani[lin] Fabrikation, p. 144.

Indulines. — Procédé de préparation d'indulines a[lcoy]lées à l'azote azinique ; par Badische Anilin und Soda[fabrik], p. 9. — Procédé de préparation d'indulin[es] alcoylées à l'azote azinique ; par Badische Anilin u[nd] Sodafabrik, p. 9. — Préparation de colorants de [la] série des indulines ; par la Société Actien Gesellsch[aft] für Anilin Fabrikation, p. 63. — Préparation d'indu[]lines alcoylées à l'azote ; par Badische Anilin und So[]dafabrik, p. 66. — Procédé de préparation d'une ind[u]line alcoylée à l'azote azinique α-méthyleurhodine ; p[ar] Badische Anilin und Sodafabrik, p. 143. — Couleurs [du] groupe des indulines, par Actien Gesellschaft fur Ani[]linfabrikation. p. 142. — Procédé de préparation d'u[ne] indnline alcoylée à l'azote azinique α-α_2-diméthyle[u]rhodine ; par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 1[…]3. [—] Procédé de préparation d'indulines alcoylées à l'az[ote] azinique et acides sulfoniques dérivés ; par Badisc[he] Anilin und Sodafabrick, p. 162. — Procédé de prépara[]tion de couleurs analogues aux indulines au moyen [du] m-dinitrobenzène ou du m-dinitroluène ; par Gle[uck] et Ce, p. 163. — Procédé de préparation de couleu[rs] analogues aux indulines au moyen du m-dinitroben[]zène ou du m-dinitrotoluène ; par Glenck e[t] C[e], p. 164. — Procédé de préparation d'indulines alco[y]lées à l'azote azinique ; par Badische anilin und Soda[]fabrick, p. 167. — Procédé de fabrication de nouvel[les] indulines ; par Gleuck et Ce, Chemische Fabrik a[m] Rhein, p. 185. — Procédé de préparation de matièr[es] colorantes de la série des Indulines ; par la Société A[c]tien Gesellschaft für Anilin Fabrikation, p. 186.

Ininflammable. — Procédé de préparation de bandes [de] tissu inflammables, brûlant sans faire de suie ; p[ar] W. Bautze, p. 117.

Injection et saturation des bois de toutes provenances [et] de toutes les essences ; par toutes solutions et to[us] liquides ; par Loustalot, p. 128.

Insecticide. — Produit adhésif destiné à détruire les mo[u]ches et autres insectes nuisibles ; par Moure, p. […] — Produit insecticide, « le Sulfocarbol Luques » ; p[ar] Luques, p. 12. — Nouvel insecticide dit « Insecti[]cide Perroncets », par Perroncets, p. 13.

Interversion. — Procédé pour intervertir les di ou pol[y]saccharides ; par Besemfelder, p. 47.

Iode. — Procédé d'extraction de l'iode des gaz des hau[ts] fourneaux ; par Grendt, p. 193.

Iso-eugénol. — Procédé de préparation de l'iso-eugénol ; par Schleich, p. 77.

Isolant. — Fabrication d'un nouvel isolant calorifuge [et] le produit qui en résulte dénommé : « Isolant calorifu[ge] Bouthiller », par Lenglet père, p. 11. — Procédé

oréparation d'une masse isolante pour appareils élec-
riques, à base de résines ; par A. Gentzsch, p. 23.
iquinoléines. — Procédé de préparation d'isoquinoléi-
nes hydroxylées et alcoylées ; par Paul Fritsch,
. 205. — Procédé de préparation de dérivés isoquino-
éiques ; par Paul Fritsch, p. 205.
oire. — Procédé pour rendre opaque l'ivoire vitreux ;
ar C. Raspe, p. 119. — Procédé de fabrication d'imi-
ation de jaspe, nacre, ivoire insoluble et ininflamma-
le ; par Redaut, Duponcest-Collandreau, p. 192.

J

 sucrés. — Epuration et décoloration de jus végétaux
ucrés au moyen de lignite et de chaux ; par Schmidt,
. 72. — Procédé d'épuration des jus sucrés à l'aide de
'anhydride sulfureux et de la baryte ; par Dupont,
. 156 — Perfectionnement dans l'épuration des jus
e la betterave, de la canne et du sorgho permettant
obtention de tout le sucre au premier jet et la sup-
ression des bas produits ; par Manoury, p. 157. —
pplication de l'électrolyse au traitement des jus sucrés
rovenant de la canne à sucre, du sorgho et d'autres
lantes analogues ; par la Société anonyme de la Raffi-
erie G. Say, p. 158. — Procédé d'épuration intégrale
es jus sucrés ; par Gin, p. 158.

K

fernickel. — Procédé de traitement du kupfernickel ;
ar Elec. Actien, Gesellschaft, Schukert et Cie, p. 193.

L

tate de sodium. — Procédé pour supprimer ou dimi-
uer les propriétés hygroscopiques du lactate de
odium ; par Kark Tollner, p. 221.
tyltropéïne. — Procédé de préparation de lactyltro-
éïne ; par E. Merck, p. 35.
ne. — Couleurs bleues et bleues violettes pour laine ;
ar Dahl et Cie, p. 144.
. — Procédé pour diminuer la teneur en caséïne du
ait et régler sa teneur en matière grasse ; par Gaert-
er, p. 72. — Procédé pour conserver le lait, la crème,
 les substances analogues ; par Wolff Frédérick,
ngelbrecht, Casse, p. 96. — Procédé pour isoler et
urifier en même temps les constituants nutritifs du
ait ; par F. L. Hentzschel, p. 112.
ocome. — Leïocome Français à l'usage des peintres en
oitures ; par Abauzet, p. 123.
sives. — Procédé de préparation de lessives ou pou-
re de blanchiment pour le lavage du linge et d'autres
bjets ; par Andrew Ross Scott, p. 69. — Emploi de
olutions alcalines d'oxyde de zinc ou d'étain comme
essives ; par H. Waechter, p. 106. — Procédé d'utili-
ation des lessives provenant du grillage par chlorura-
on des minerais ou des résidus de minéraux, par la
ociété Mathes et Weber, p. 241.
ure. — Procédé de préparation de levure sous l'ac-
on du courant électrique ; par Franz J. Moller,
. 168. — Nouveau procédé de préparation de levure
ure et pressée et de fermentation des moûts sucrés ;
ar Martinand, p. 232.
ge. — Perfectionnements dans la fabrication du liège
rtificiel ; par Hagemann, p. 191.
colys. — Poudre de riz en feuille dite « Lincolys » ;
ar Bletry, p. 235.
ge. — Procédé de préparation d'un bleu lustré pour
 linge ; par Ammam, p. 192. — Nouveau produit ser-
ant à apprêter le linge et à faciliter son repassage
nt en lui donnant un glaçage et un brillant parfait,
ar Voilly, p. 243.
ilium. — Nouvel alliage de cuivre et d'aluminium dit
ovilium ; par Dadet, p. 60.

M

Machine à glace. — Liquide volatil pour machines à glace composé de sulfure de carbone mélangé de chloroforme ; par Wanner, p. 116.

Magnésium. — Procédé et appareil servant à la fabrication des bisulfures de l'aluminium et du magnésium pour en extraire l'aluminium et le magnésium par voie électrolytique ; par Joennigen, p. 152.

Manganèse. — Procédé de préparation d'oxydes de manganèse, notamment pour l'épuration du gaz d'éclairage ; par Albright et Hood, p. 50. — Procédé de traitement des minerais oxygénés du manganèse ; par la Compagnie Deutsche Solvay-Werke, p. 130.

Marbre. — Nouveau marbre artificiel ; par H.-H. Lake, p. 181.

Masses métalliques. — Procédé de préparation de masses métalliques cristallines ; par l'Electr. Aktien Gesellschaft, p. 194.

Mastic. — Procédé de fabrication d'un mastic élastique ; par De Bischoff. 12.

Matières albuminoïdes. — Procédé de préparation de combinaisons iodées des matières albuminoïdes ; par le Dr A. Liebrecht et le Dr F. Rohmann, p. 36.

Matières amylacées. — Méthode perfectionnée de conversion des matières amylacées en sucre ; par Jokichi Takamine, p. 157.

Matières colorantes. — Procédé de préparation de couleurs bleues, vertes, teignant sur mordants au moyen des tétra-alcoylediamidobenzhydrols ; par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 23. — Procédé de préparation de couleurs gallocyaniques bleues ; par Durand, Huguenin et Cie, p. 23. — Préparation de bases nouvelles et d'acides sulfonés qui en dérivent, ainsi que de matières colorantes, au moyen des susdites bases et de leur sulfo ; par la Société Actien Gesellschaft fur anilinfabrikation, p. 25. — Procédé de préparation de nouvelles couleurs teignant le coton sans mordants ; par Vidal et la Société anonyme de matières colorantes et produits chimiques, p. 26. — Procédé de préparation de nouvelles matières colorantes ; par la Société Actien Gesellschaft fur anilin fabrikation, p. 27 — Production de matières colorantes nouvelles dérivées de nouvelles bases diamidées asymétriques ; par Durand Huguenin, p. 30. — Certificat d'addition au même brevet que le précédent ; p. 30. — Certificat d'addition au précédent, p. 30. — Production de matières colorantes azoconjuguées par copulation dans le vide ; par la Société Compagnie parisienne de couleurs d'aniline, p. 79. — Procédé pour la préparation de nouvelles matières colorantes et de matières premières pour leur fabrication ; par la Société Farbenfabriken, p. 91. — Procédé pour la production de couleurs grand teint sur coton avec des matières colorantes tirant directement sur coton ; par la Compagnie parisienne des couleurs d'aniline, p. 95. — Procédé pour la fabrication de nouvelles matières colorantes ; par la Société Farbenfabriken, p. 125. — Procédé de préparation de nouvelles matières colorantes rouges et violettes ; par la Société Farbenfabriken, p. 126. — Certificat d'addition au précédent. — Procédé de préparation de matières colorantes vert bleu ; par la Société Rod Geigy et Cie, p. 127. — Fabrication d'une nouvelle matière colorante ; par Kendall and Son, p. 127. — Procédé de préparation de couleurs pour laine bleues et bleues violettes ; par Dahl, p. 165. — Procédé de production de colorants jaune orangé basiques ; par la Société pour l'industrie chimique, p. 185. — Procédé de préparation d'une matière colorante tirant sur coton non-mordancé ; par la Société Actien Gesellschaft fur Anilin Fabrikation, p. 186. — Production de nouvelles matières colorantes ; par la Société Durand-Huguenin, p. 187. — Préparation de couleurs bleues, à caractère acide, au moyen des nitrosodialcoylm - amidophénol ; par Badische Anilin und Soda fabrik, p. 214. — Procédé de préparation de couleurs bleues basiques ; par A. Léonhardt et Cie, p. 215. — Préparation de couleurs bleues basiques ; par A. Léonhardt et Cie, p. 216. — Procédé

de préparation d'une couleur jaune basique ; par Actien Gesellschaft fur Anilin fabrikation, p. 216. — Procédé de préparation d'une matière colorante noire teignant directement le coton en bain froid ; par la Société Badische anilin und soda Fabrick, p. 226. — Production de nouvelles matières colorantes bleues ; par Durand Huguenin, p. 226.—Procédé de production de colorants nouveaux ; par la Société Actien-Gesellschaft fur anilin Fabricacion, p. 228.

Matière plastique.— Procédé de fabrication d'une matière plastique réfractaire, et résistant aux influences atmosphériques pour remplacer le bois, le zinc, le ciment, l'argile et autres substances similaires ; par Pieper, p. 159.

Mattes nickelifères. — Séparation du cuivre et du nickel dans les mattes nickelifères ; par Fribourg, p. 61.

Mèche. — Mèche de sûreté, par Nobel, p. 44.

Médicaments. — Procédé de préparation de matières médicamenteuses au moyen du sang, du lait, d'autres sèves ou humeurs, ou secrétions animales ; par la Société Chemische Fabrik auf Actien, p. 14.

Mégisserie. — Perfectionnements dans la mégisserie des peaux ; par Zahn, p. 189.

Mélasses. — Procédé de purification des mélasses ; par K. Henke, p. 24. — Procédé d'épuration par électrolyse des mélasses, sirops ou autres jus sucrés ; par M. G.-E. Cassel, p. 40. — Procédé de distillation sèche des mélasses désucrées ; par le Dr Meyer, p. 114. — Nouveau procédé pour réduire les eaux de mélasses en poudre d'engrais, par Mayer, p. 221.

Mercerisage. —Nouveau procédé de mercerisage des tissus, par Mallen, p. 32.

Méta-amido para crésol. — Couleurs rouges bleutées basiques dérivées du méta-amido p.-crésol; par Léonhardt et Ce, p. 112.

Métamidophényltolylamine. — Procédé de préparation de métamidophényltolylamine et de métamidoditolylamine; par la Société Farbenfabriken, p. 125. — Certificat d'addition au précédent brevet, p. 126.

Métaux. — Traitement simultané des métaux fondus, notamment des fers et fontes bruts, par l'air et par le courant électrique ; par Nils P. Wikstroem, p. 21. — Procédé pour la préparation des couleurs à reflets métalliques brillants s'appliquant sur des surfaces métalliques ; par Sonntag, p. 26. — Procédé pour obtenir par électrolyse des métaux et du chlore ; par le Dr C. Hœpener, p. 110. — Nouveau procédé de décoration des métaux émaillés, par Frischer, p. 224. — Perfectionnement dans l'extraction de métaux à l'aide de nouveaux corps dissolvants ; par John James Hood. — Purification des métaux à l'état liquide par l'action d'un courant électrique traversant leur masse ; par Jules Garnier p. 138. — Procédé pour l'obtention des métaux contenant du carbone et du silicium, par Kauffmann, p. 241.—Procédé pour extraire certains métaux de leurs oxydes et de leurs sulfures, par Deissler, p. 242.

Métaux alcalins. — Préparation des métaux alcalins au moyen des alcalis par distillation ; par Pfleger, p. 86. — Procédé et appareil perfectionnés pour la réduction des métaux alcalins, des métaux des terres alcalines tirés de leurs sels ; par Vautin, p. 150.

Métaux précieux. — Extraction des métaux précieux au moyen de combinaisons cyanogénées ; par H.-L. Sulmann, p. 193. — Procédé de précipitation chimique des métaux précieux de la solution de leurs cyanures ; par J.-S. Mac-Arthur, p. 195.

Méthylamine. — Procédé de préparation des sels de méthylamine ; par Cambier et Brochet, p. 217.

Mica. — Procédé de teinture du mica pulvérisé ; par J. Sachs, C.-E. Meier et Gerstendœrfer, p. 118.

Mildew. — Nouveau mélange cuprique destiné à l'obtention d'une bouillie instantanée servant à combattre le mildew et autres maladies cryptogamiques de la vigne et des végétaux cultivés ; par la Société marseillaise de sulfure de carbone, p. 124.

Minerais. — Procédé de traitement de minerais d'an[timoine], d'étain ou d'arsenic par voie sèche ; par B[...] mont, p. 53.

Minerais argentifères. — Procédé de traitement de minerais sulfurés argentifères ; par R. Ingalls et Wyatt, p. 5[...]

Minerais aurifères. — Procédé de traitement et d'extraction de minerais aurifères ; par Dupré, p. 194.

Minerai de fer. — Procédé de fabrication d'un minerai [de] fer artificiel très pur comme scorie, résidu provenant de fours à réchauffer ; par Astruc, p. 41. — Procédé pour agglomérer les minerais de fer pulvérulents [au] moyen de scories de haut fourneau ; par Thomlinson, p. 52.

Minerais pulvérulents. — Procédé pour agglomérer [les] minerais pulvérulents, notamment les cendres de pyrites ; par le Dr Fritz Wust, p. 129.

Miroirs. — Procédé de préparation de miroirs métalliques par voie électrolytique ; par H. Boas, p. 109.

Monoorthonitrobenzidine. —Procédé de préparation d'u[ne] couleur disazoïque mixte rouge au moyen de l'o-mono[-] nitrobenzidine ; par Gesellschaft fur Chemische [In]dustrie, p. 8.

Mordançage. — Perfectionnement au mordançage pour [la] teinture des fibres ; par Lake, p. 70. — Procédé po[ur] mordancer à l'étain ; par le Dr Ab. T. Waldstein, p. 1[...] — Mordants ammoniacaux simples ou mixtes ; par B[...]net, p. 172.

Mortier. — Mélanges farineux pour la préparation [du] mortier et procédé pour fabriquer des mélanges de [ce] genre ; par Wechenwarth et Hœft, p. 159.

Moût. — Procédé de désagrégation des matières albuminoïdes, contenues dans le malt mélangé d'eau et dans [le] moût ; par Prochzska, p. 191.

Musc. — Procédé de préparation du musc artificiel ; [par] Mallmann, p. 221. — Perfectionnements à la fabrication du musc artificiel ; par la Société de Laire et [...] p. 224.

Muscarine. — Fabrication de nouvelles matières colorantes dérivées de la muscarine ; par Durand et Huguenin, p. 79. — Préparation d'une couleur verte et d'u[ne] couleur bleue-grise au moyen de la muscarine ; [par] L. Durand, Huguenin et Ce, p. 102.

N

Nacre. — Procédé pour imiter sur des surfaces en b[...] papier, verre, etc... la couleur de la nacre ; [par] Hahn, p. 55. — Procédé de fabrication d'enduits imitant la nacre ; par Hahn, p. 77.

Naphtaline. — Procédé de préparation et de teinture [de] matières colorantes noires pour coton derivées de [la] dinitronaphtaline ; par la Société Badische Anilin [und] sodafabrik, p. 61. — Préparation d'acides sulfoniques de la série de la naphtaline ; par la Société Farbenfabriken, p. 62.

Naphtazarine. — Procédé de préparation de la naphtazarine au moyen de l'α_1-α_4- dinitronaphtaline ; par [...] dische Anilin und Sodafabrik, p. 22. — Production [de] naphtazarine au moyen de la dinitronaphtaline (1 : [...] par la Société Badische Anilin und Sodafabrik, p. [...] — Procédé de préparation de la naphtazarine au mo[yen] de l'α_1-α_4-dinitronaphtaline ; par Badische Anilin [und] Sodafabrik, p. 162.

Naphtoquinone. — Procédé de préparation de dérivés [de] la β-naphtoquinone et de la β-naphtohydroquinone ; [par] la Société Farbenfabriken, p. 29.

Naphtylenediamines. — Procédé de préparation de c[ou]leurs basiques et des acides sulfoniques dérivés, [au] moyen des α_1-β_2-naphtylènediamines phénylées ; pa[r la] Société Farbenfabriken, p. 102. —Procédé de préparation de couleurs basiques au moyen des α_1-β_2-naphtylenediamines phénylées. — Acides sulfoconjugués dérivés ; par Farbenfabriken Bayer et Cie, p. [...]4.

Procédé de préparation de couleurs diazoïques pour laines dérivées de l'α_1-α_2-naphtylenediamine ; par Farbwerke, p. 210.

ttoyage. — Procédé pour nettoyer les pièces de vêtements ou autres tissus ; par Oertenmeister, p. 174. — Procédé de nettoyage par voie chimique des produits fabriqués en laine ou poils, ou entièrement achevés ; par Karl Herold, Bayer et Balatsch, p. 231.

ckel. — Procédé de traitement du sulfure de nickel ou de cobalt ou nickel (cobalt) brut ; par Manhes, p. 53. — Procédé de traitement des minerais de nickel et de colbat ; par M. Hoepfner, p.61.—Procédé pour extraire le nickel des alliages bruts de fer et nickel par voie électrolytique ; par le Dr. L. Munzing, p. 161. — Perfectionnements dans la métallurgie du nickel et du cobalt ; par Manhés, p. 237. — Procédé de traitement industriel des minerais silicatés de nickel pour l'obtention de ce métal ; par Biver, p. 242. — Procédé pour l'extraction électrolytique du nickel et du cobalt des matières premières ferrugineuses ; par Ludwig, p.241.

ration. — Procédé de réutilisation des acides employés à la nitration de la cellulose ; par Hudson Maxim, p. 83.

rites. — Procédé de préparation de nitrites ; par Goldschmidt, p. 197 (2 brevets).

roamidoanthraquinone. — Procédé pour la production de nitroamidoanthraquinone ; par la Compagnie Parisienne des Couleurs d'Aniline, p. 94. — Procédé de production de nitroamidoanthraquinone ; par la Compagnie Parisienne des couleurs d'Aniline, p. 127.

roanthraquinone. — Couleurs teignant sur mordants dérivées de la dinitro-anthraquinone ; par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 23. — Procédé de préparation de matières colorantes tirant sur mordants métalliques au moyen de la dinitro-anthraquinone ; par Farbenfabriken, p. 25. — Procédé de préparation de couleurs teignant sur mordants par l'action de l'acide sulfurique en présence d'acide borique sur la dinitro-anthraquinone ; par Farbenfabriken Bayer et Cie. p. 162.

ro-mannite. — Composé explosif à base de nitro-mannite et de nitro-cellulose ; par A. Nobel, p. 8.

rométaphenylenediamine. — Production de matières colorantes substantives dérivées de la nitrometaphenylenediamine ; par la Société Badische Anilin und Soda Fabrik, p. 91. — Couleur substantives pour coton préparées au moyen de la nitro-m-phénylènediamine ; par Badische Anilin und Soda fabrik, p. 213.

rorosamine. — Procédé de préparation de nitrorosamine ; par Farbwerke Meister Lucius et Bruning, p. 144

rosamines. — Procédé de teinture sur soie, au moyen de dérivés diazoïques ou de nitrosamines ; par la Société Badische, anilin und Sodafabrik p. 188.

roso-m-dialcoylamidophénols. — Préparation de couleurs bleues de caractère acide au moyen de nitroso-m-dialcoylamidophénols ; par Badische Anilin und Soda Fabrik, p. 211.

roso-β-naphtol. — Préparation de nouvelles matières colorantes par le traitement du nitroso-β-naphtol par les bisulfites, et la combinaison de ces matières colorantes avec les composés diazoiques ; par Ashworth et Burger, p. 92.—Procédé de préparation de couleurs mono-azoïques au moyen de la combinaison bisulfitique du nitro-β-naphtol ; par Dahl et Cie, p. 165.

ropenta-érythrite. — Procédé de fabrication de nitropenta-érythrite et son emploi dans la préparation d'une poudre sans fumée ; par la Société Rheinische Wesphalische Sprengstoff, Actiengesellschaft, p. 153.

rotolidine. — Couleur diazoïque mixte préparée au moyen de la m-nitrotolidine ; par Farbenfabriken, p. 214

r grand teint indestructible pour papier et pâte à papier ; par Lacroix, p. 95.

r d'aniline. — Perfectionnements dans les procédés et moyens de préparation des fibres végétales et animales tissus ou étoffes en pièces à recevoir des noirs d'aniline ; par Picard, Villedieu et Lishmann, p. 94. — Procédé d'obtention de matières colorantes du genre noir d'aniline sur fibres textiles ; par Riesz, p. 229.

Noir animal. — Perfectionnement apporté à la fabrication du noir animal ; par Williams Briens, p. 125.

O

Or. — Procédé d'extraction de l'or ; par de Wilde, p. 131. —Nouvelle méthode pour le traitement du quartz contenant de l'or, de l'argent ou d'autres métaux nobles ; par M. R. Pearson, p. 131.

Or et argent. — Nouveau procédé d'extraction de l'or et de l'argent de leurs minerais ou de résidus, cendres, déchets contenant ces métaux ; par J. Nichols, p. 195. — Procédé et appareil pour le traitement des minerais d'or et d'argent ; par Pelatan et Gérici, p. 241.

Or faux. — Fabrication de l'or faux ; par Bocuze, p. 43.

Oxyaldéhydes. — Préparation des oxyaldéhydes aromatiques ; par Traub, p. 15.

Oxydation. — Graisse et liquide contre l'oxydation des métaux ; par Lobin, p. 191.

Oxyde vert de chrome. — Procédé de fabrication d'oxyde vert de chrome ; par Slocum, Ch. Vandes Wheeler, p. 122.

Oxyde magnétique. — Nouveau procédé de production de l'oxyde magnétique sur le fer ou sur la fonte de fer par l'application sur ces métaux d'oxydes métalliques instables ; par Morel, p. 171.

Oxyde de plomb. — Préparation de l'oxyde de plomb, par le docteur G. Kassner, p. 180.

Oxy-isobutyryle phénol. — Procédé de préparation d'oxy-isobutyrylphénols ; par G. Link, p. 88.

Oxythionines. — Procédé de préparation de matières colorantes bleues poly-oxythionines tirant sur mordants ; par la Société pour l'Industrie Chimique à Bâle, p. 92.

Ozone. — Procédé de production de l'ozone ; par Donovan et Gardner, p. 148.

P

Palmier. — Procédé pour rendre aux rameaux de palmiers desséchés leur souplesse et leur aspect primitifs ; par Fr. Wilde, p. 118.

Papiers. — Procédé de préparation de papiers et autres supports sensibles à la lumière au moyen d'une émulsion d'amidon au bromure d'argent ; par Junk, p. 74. — — Papier sensible à couche de collodion extensible dans l'eau ; par E. Colley et Cie, p. 112. — Papier à l'argent, durable et très sensible ; par la Société Arndt et Troost, p. 155. — Procédé nouveau ayant pour objet le traitement des pâtes servant à la fabrication du papier, spécialement des pâtes de bois chimiques et de la pâte demi-chimique brûne, des vieux papiers paille, et aussi de la paille et des textilles en général. p. 175.— Certificat d'addition au précédent, p. 176. — Perfectionnements au traitement du papier et autres matières dans la préparation des solutions pour ce but et l'obtention d'un produit dérivé de cette préparation, p. 176. — Procédé de préparation de papier imitation cuir ; par Stéphan, p. 236. — Préparation de papier métallique au sulfate de nickel ou de cuivre ; par Endruweit, p.236.

Paraphénénétidine. — Procédé de préparation d'un produit de condensation de la p.-phénétidine et de l'aldéhyde gentisique ; par H. Baum, p. 6.

Paraphénétolcarbamide. — Préparation de la paraméthoxy et paraéthoxyphénylurée (paraphénétolcarbamide) par la Compagnie parisienne des couleurs d'aniline, p. 90.

Parasulfodérivés. — Procédé de préparation de parasulfodérivés du type de l'aldéhyde parasulfobenzol-protocatéchique ; par la Société Chemische Fabrick auf actien, p. 13.

Parfums des fleurs. — Procédé d'extraction de parfums des fleurs et autres organes végétaux en employant le géraniol comme intermédiaire ; par Schimmel et Ce, p. 139.

Parfums. — Parfums solidifiés acétiques ou ammoniacaux dits crayons acétiques ou ammoniacaux ; par Lecorne et Raynaud, p. 160.

Pasteurisation. — Système de pasteurisation des liquides ; par Blanchet, p. 96.

Pavage. — Procédé nouveau de fabrication de matériaux de pavage ; par Hay Amies et James Underhil Robertson, p. 159.

Peaux. — Procédé pour purger et gonfler les peaux de toutes espèces ; par Hauff, p. 237.

Peintures. — Peintures indélébiles, couleurs à l'eau, procédé d'exécution ; par Hoffmann, p. 32. — Composition pour peintures résistantes au temps, désinfectables et incombustibles ; par Wallern, p. 191.

Pellicules. — Procédé de fabrication de couches, pellicules, ou plaques solubles dans l'eau avec des matières semblables à la colle pour opérations photographiques et procédé de durcissement de gélatine sensible ou de couches gélatineuses sensibles et d'images photographiques obtenues avec de la gélatine sensible ordinaire ; par la Société Chemische Fabrik auf actien, p. 80.

Permanganates. — Procédé de préparation de permanganates alcalins ; par J. Brock et F. Hurter, p. 18. — Procédé de fabrication électrolytique des permanganates et des chromates, par Nodon, p. 147

Peutanitrophenylether. — Procédé de préparation de pentanitrophenylether ; par Chemische Fabrik Griesheim, p. 204.

Peptones. — Procédé de préparation de peptones végétales au moyen des résidus de la fabrication de l'amidon ; par L. Disque, à Chemnitz. — (Br. allemand D. 6033. — 21 novembre 1893), p. 24.

Perchlorométhylmercaptan. — Procédé de préparation du perchlorométhylmercaptan ; par Peter Klason, p. 205.

Perchlorure de fer. — Procédé de préparation d'alcalis caustiques et de perchlorure de fer ; par Knobloch, p. 133.

Perles. — Procédé nouveau de fabrication de perles gélatineuses à solutions aqueuses ; par Paton, p. 76.

Peroxydes. — Régénération du peroxyde de manganèse au moyen des lessives de sulfate, résidus de la préparation du chlore ; par A. Campbell et W. Body, p. 51. — Procédé et appareil pour la fabrication de peroxydes métalliques et des alcalis caustiques ; par Hulin, p. 57. — Procédé de préparation de peroxydes alcalins et alcalino-terreux ; par de Hacy, p. 132.

Persulfates. — Procédé de préparation de persulfate de sodium solide au moyen de l'électrolyse ; par Rich. Loewenberg, p. 3.

Persulfates. — Emploi de persulfates pour enlever les dernières traces d'hyposulfite des épreuves photographiques ; par Chemische Fabrik auf Aktien, p. 73.

Persulfate de potassium. — Préparation électrolytique de persulfate de potassium ; par Chemische Fabrik auf Aktien, p. 82.

Persulfates. — Emploi des persulfates en photographie ; par la Société Chemische Fabrik auf Actien, p. 156.

Pétrole. — Procédé d'épuration du pétrole, p. Loewenberg. p. 74. — Nouveau procédé d'épuration du pétrole, par J. Schrader, p. 106. — Epuration du pétrole, par H. A. Frasch, p. 106. — Procédé de solidification du pétrole lourd et des huiles minérales lourdes pour les transformer en briquettes, par Gouin et Girard, p. 190. — Préparation pour augmenter le pouvoir éclairant et pour l'amélioration du pétrole destiné à l'éclairage, ainsi que le procédé de fabrication de cette préparation ; par Schewe et Messedal, p. 192. — Fabrication de produits savonneux au moyen du pétrole ; par The Petroleum Products, p. 236.

Phénanthrophénazine. — Procédé de préparation d'une phénanthrophénazine phenylé à l'azote azinique ; par Badische Anilin und Sodafabrick ; p. 166.

Phénate de cuivre. — Préparation du phénate de cuivre ; par Seigle-Goujon, p. 14.

Phénétidine. — Procédé de préparation d'un produ
condensation de la para-phénitidine et de l'aldé
m.-méthoxy ou m.-éthoxysalicylique ; par H. Ba
p. 5.

Phénétidyloxamide. — Procédé de préparation de d
phénétidyloxamide ; par J. D. Riedel, p. 7.

Phénols. — Procédé de séparation des phénols ;
L. Lederer. p. 6. — Procédé de préparation de
tières colorantes en faisant chauffer divers phénols
naphtols, acides-napthols, ou autres dérivés pris s
rément ou ensemble, avec des acides bibasiques :
Andréas Goldsobel et Baruch, p. 16. — Prépa
tion de phénols-alcools et de leurs produits de sub
tution ; par la Société Farbenfabriken Bayer, p. 57
Procédé de préparation de dérivés des composés
genre des phénols dépourvus de goût et d'odeur
n'irritant pas les muqueuses ; par les success
du Dr Von Heyden, p. 88. — Procédé pour
dre solubles à l'eau les phénols, hydrocarbures
autres corps insolubles ou peu solubles dans l'eau ;
le Dr O. Helmers, p. 117. — Nouveau procédé
obtenir du phénol pur des mélanges ; par le Dr
Lederer, p. 147. — Procédé de préparation de coul
substantives du groupe de la p.-phenylènediamine
moyen de l'acide p.-amidobenzolazosalicylique ; par
disch Anilin und Sodafabrik. p. 22.

Phosphates. — Préparation et enrichissement des p
phates naturels ; par de Casembroot, p. 15. — P
cédé de préparation de phosphates solubles comb
avec le traitement des résidus de fabrication de la s
à l'ammoniaque ; par J. Ombolt, p. 18. — Procédé
extraire l'acide phosphorique ou les phosphates co
nus dans les eaux d'égout des villes ou d'autres
résiduelles analogues ; par W. Bruch, p. 24.
Procédé pour l'enrichissement des phosphates dési
ordinairement sous le nom de craies grisesphospha
phosphates crayeux, etc. ; par Pilet, p. 75. — Obte
du phosphate de potasse ; par Jay et Dupasq
p. 121. — Procédé de préparation de phosphates alcali
moyen du phosphate tricalcique ; par Holverse
p. 134. — Procédé de préparation des phosphates alca
par Goldschmidt, p. 137. — Nouveau procédé de t
tement des phosphates naturels ; par Lerat, p. 1
Procédé de transformation des phosphates solubl
phosphates insolubles ; par Rivière et Hubert, p. 17
Procédé et appareil de traitement des superphosph
de chaux ; par Denis, p. 221.

Phosphore. — Perfectionnements apportés à la fab
tion ou production du phosphore et de ses compos
par Shearer et Clapp, p. 170.

Photographie. — Emulsions haloïdes d'argent desti
à la photographie ; par Prestvich, p. 30. — Procé
reproduction en relief ou en creux des objets, au m
de la photographie ; par Mario Russo, Presta
nardo, p. 30. — Procédé de préparation de papi
copier mats, colorés, évitant le report de la pell
photographique ; par W. Rumbler, p. 113. — P
cédé de production d'images colorées au moyen de c
binaisons diazoïques ; par Actien Gesellschaft
Anilin fabrikation, p. 113. — Procédé pour peindr
photographies ; par P. A. Mottu, p. 114.

Photographie en couleurs. — Procédé de product
d'images photographiques en couleurs à l'aide de c
hinaisons diazoïques ; par Actien Gesellschaft
Anilin fabrikation, p. 80. — Procédé photographique
couleurs ; par la Société The Britisch Fine Arts S
limited, p. 154. — Certificat d'addition au brevet pré
dent, p. 155-

Phtaléïnes. — Couleurs du groupe des phtaléïnes ;
la Fabrique baloise de produits chimiques, p. 210

Phylloxéra. — Eau antiphylloxérique dite « Merveill
et engrais en poudre pour la destruction du phyllox
et de tous les insectes nuisibles à la viticulture, ar
riculture et horticulture ; par Montet et Mailla
p. 190. — Traitement des vignes phylloxérées ;
Bouchy, p. 235.

Pierre. — Pierre artificielle pour constructions, dé

ration d'édifices et autres usages analogues; par C. B. Potter, p. 115. — Pierre artificielle ; par la Société Beaumert Pieck et Cie, Neolith fabrick, p. 159. — Mélanges de mortier humide pour la fabrication de blocs de pierre artificielle à surface luisante, et procédé pour fabriquer et rendre résistants les mélanges de mortier ; par Wochen- warth et Haft, p. 160.

pérazine. — Procédé de préparation de pipérazine ; par Chemische Fabrik auf actien, p. 5.

omb. — Perfectionnements apportés à la fabrication des sels de plomb ; par John Bleecker Tibbis, p. 10. — Procédé pour la production de plombates ; par la Compagnie parisienne des couleurs d'aniline, p- 12. — Perfectionnements dans la fabrication des couleurs à base de plomb ; par Overbeck, p. 16. — Procédé permettant d'obtenir du plomb métallique et du blanc de plomb, au moyen des sulfures de plomb ; par Macdonald, p. 44. — Procédé pour obtenir du plomb métallique et du sulfate de plomb en injectant de l'oxygène ou de l'air dans du sulfure de plomb fondu ; par Alice Macnald, p. 53. – Perfectionnements apportés à la production du chlore et du plomb raffiné ainsi qu'à la récupération de l'argent que contient le plomb; par la Société The Foreingn Chemical and électrolytic Syndicate limited, p. 60 .— Perfectionnements dans le traitement des minerais de plomb ; par Fell, p. 60.

olissage. — Procédé pour polir des objets à surface en argent, nickel, etc.; par Roslé, p. 11.

ommades. – Procédé de préparation de pommades siccatives; par A. Troplowitz, p. 5.

oudre sans fumée. — Procédé de préparation d'une poudre pour armes de guerre très volumineuse et brûlant avec peu de fumée; par Von Foerster, p. 21. — Perfectionnements à la fabrication des poudres et dynamites ; par Roux, p. 44. — Procédé de préparation d'une nouvelle poudre de sûreté ; par Glaser, p. 141. – Emploi de la nitro penta-érythrite pour la préparation de poudre sans fumée; par Rheinisch. Westfaelische Sprengstoff- Actien-Gesellschaft, p. 182.

oudres métalliques. — Préparation électrolytique de poudres métalliques ; par J. Sachs, p. 52. — Procédé de préparation d'une poudre métallique ; par J. Sachs, p. 52.

rocédé Deacon. — Utilisation des débris de briquettes employées dans le procédé Deacon de préparation du chlore, et récupération du cuivre qu'ils contiennent ; par J. R. Wylde et D. Williams, p. 49.

roduit réfractaire. — Nouveau produit réfractaire infusible ; par Lebois Reuleaux, p. 160.

uddlage. — Puddlage de la fonte venant directement du haut fourneau ; par Bonehill, p. 41.

yrites. — Procédé de traitement par le cuivre des eaux provenant du lavage des pyrites cuivreuses ou non, afin d'obtenir des sulfates métalliques anhydres ou cristallisés utilisables dans le commerce et l'agriculture; par la Société anonyme de Saint-Gobain, p. 14.

yrocatéchine. — Préparation de la pyrocatéchine et de ses éthers monalcoylés tels que le gayacol, l'orthoxyphénétol, ainsi que celle de leurs dérivés sulfonés, halogénés et nitrés ; par Sandoz, p. 14. — Procédé de préparation de pyrocatéchine ; par le Docteur Georg Tobias, p. 221. — Préparation des Alkyléthers de la pyrocatéchine ; par Carl Rolbe, p. 224.

yrogallol. — Couleurs azoïques teignant sur mordant préparées au moyen du pyrogallol ; par Joh. Rud. Geigy et C°. p. 214. — Couleurs azoïques teignant sur mordant dérivées du pyrogallol ; par Job. Rud. Geigy et C°, p. 216.

yroxyline. — Nouvelles combinaisons à base de pyroxyline ; par The Arlington Manufacturing Company, p. 73. — Compositions à base de pyroxyline et d'acidyles des amines aromatiques ; par R. Ch. Schuppenhaus, p. 116. — Perfectionnements dans les composés de pyroxyles et leur procédé de fabrication ; par Schuppaus, p. 154.

Q

Quinoléïne. — Procédé de préparation de dérivés de la quinoléïne iodés et hydroxylés dans le noyau benzénique ; par le Dr Ad. Claus, p. 18.

R

Raffinage. — Perfectionnement dans le raffinage du sucre ; par Langer, p. 47.

Résine. — Produit dnommé « Végétal résineux sec » ; par Tauzin fils, p. 11.

Réduction des oxydes ou sulfures. — Procédé pour réduire les oxydes ou sulfures de métaux comme le chrome, le fer, le tungstène, le titane et autres analogues ; par T. J. Vautin, p. 196.

Rhodamines. — Procédé de préparation de couleurs nitrées du groupe des rhodamines ; par Farbwerke, p. 22. — Procédé de préparation de couleurs au moyen des rhodamines phtaliques et de bases aromatiques primaires; par Farbwerke Meister Lucius et Bruning, p. 163. — Procédé de préparation de couleurs au moyen des rhodamines phtaliques et de bases aromatiques primaires ; par Farbwerke Meister Lucius et Bruning, p. 164. — Nouvelles matières colorantes du grope des rhodamines ; par Farbwerke Meister Lucius, p. 165. — Couleurs acides du groupe des rhodamines ; par Farbwerke, p. 212. — Procédé de préparation de matières colorantes du groupe des rhodamines au moyen de l'hydrate de chloral ; par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 213. — Procédé de transformation des rhodamines dérivées des acides o-carboniques bibasiques en matières colorantes contenant plus d'azote ; par Badische Anilin und Sodafabrik, p, 216.

Rhodinol. — Procédé de préparation de rhodinol au au moyen de l'essence de géranium du « Pélargonium odoratissimum » ; par A. Pertsch, p. 202.

Rosaniline. — Procédé de préparation de couleurs du groupe de la rosaniline ; par Farbenfabriken, p. 211.— Couleurs bleues basiques du groupe de la rosaniline ; par Farbenfabriken, p. 216. — Matières colorantes du groupe des rosindulines ; par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 166. — Procédé de préparation de couleurs du groupe des rosindulines ; par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 167. – Couleurs du groupe des rosindulines ; par Badische Anilin und Sodafabrik, p. 167.

Rouille. — Enduit préservatif de la rouille ; par Walters, p. 55. — Procédé pour préserver de la rouille, le fer ou l'acier, consistant à revêtir ces métaux d'une couche d'un alliage à base de cadmium ; par O. Schmidt, p. 85. — Procédé pour garantir le fer et l'acier de la rouille ; par Farbenfabriken Bayer et Ce, p. 132. — Composition préservatrice de la rouille servant à graisser les outils pour fraiser ou étirer les métaux, notamment le fer et l'acier ; par W. Michael, p. 183.

Rouissage. — Procédé de rouissage et de neutralisation de fibres textiles ; par Baür, p. 70. — Procédé de rouissage et séchage du lin et autres textiles en opérant en vase clos sous l'action de l'eau, de la chaleur et de l'air ; par de Swarte et Doumer, p. 232.

S

Saccharification. — Procédé de cuisson, de saccharification, à haute pression, pour la fabrication du sucre, de sirops, de dextrose, de maltose, de l'alcool, ou des eaux-de-vie de moûts de brasserie ; par Tedesco, p. 47. — Procédé de préparation de ferments pour la saccharification de l'amidon et la fermentation alcoolique ; par Takamine, p. 206.

Safranines. — Procédé de préparation de couleurs au moyen des diazosafranines et des amidonaphtols ; par L. Cassella et Ce, p. 101. — Couleurs azoïques bleues dérivées des safranines ; par la Manufacture lyonnaise de matières colorantes, p. 209. — Nouvelles matières colorantes de la série des safranines ; par Farbenfabriken, p. 210.

Salicylanilide. — Procédé de préparation de salicylanilide au moyen d'acétanilide et d'acide salicylique ; par Radlauer, p. 87.

Salicylate d'aluminium. — Procédé de préparation de salicylate d'aluminium et de potassium ; par J. Athenistedt, p. 20. — Procédé de préparation d'un salicylate d'alumine et d'ammoniaque soluble à l'eau. par F. Von Heyden, p. 179.

Savons. — Nouvelles compositions pour savons ; par Baerlein, p. 70. — Procédé pour protéger les savons en pains et conserver indéfiniment leurs parfums; par Teodor Heilbronn, p. 70. — Procédé de préparation d'un savon ; par Amalin Gros et S. Leitersdorfer, p. 56. —Addition au brevet précédent par les mêmes, p. 56. — Perfectionnements dans la préparation des savons et des lessives par John Penfold Friend Field, p. 56. — Perfectionnements à la préparation des savons et des lessives ; par A. Warwick, J. Smith et P. W. Nicolle, p. 107. — Perfectionnement dans la préparation des poudres de savon, par Heaton, p. 142. — Savon fluorique ou à fluorescence, par le D^{r} Sigismond Neumann, p. 193. — Procédé de fabrication de savon-crème pour toilette, par Andréas Keller, p. 173. — Savon antiseptique ; par Barbry, p. 173. — Perfectionnement dans la fabrication des savons ; par Bartelt, p. 173. — Procédé de préparation de savons de résine durs ; par Klimsch, p. 199.

Scopoléines. — Procédé de préparation de scopoléïnes (acidylescopolines) ; par Merck, p. 35.

Scories. — Procédé de fabrication de scories phosphatées renfermant soit de la potasse, soit de la magnésie ; par Dietz. p. 12. — Procédé pour faciliter le broyage et la désagrégation des scories Thomas ; par Mayer, p. 71. — Procédé pour faciliter le broyage et la solubilisation des scories Thomas ; par le D^{r} E. Meyer, p. 115. — Procédé de désagrégation chimique et mécanique de la scorie ; par le D^{r} E. Meyer, p. 235.

Sel.— Procédé d'agglomération du sel en blocs résistants; par Le Chatelier, p. 221.

Sels alcalins. — Procédé et appareil perfectionné pour la décomposition électrolytique des sels alcalins ; par Sinding Larsen, p. 75. — Méthode de traitement des sels alcalins ou alcalino-terreux ; par Basset, p. 76. — Nouveau sel double de sodium, par Prentice, p. 172.

Sels ferriques. — Procédé de préparation de sels ferriques ; par P. Hart, p. 18.

Sels métalliques. — Appareil pour décomposer électrolytiquement les sels métalliques; par le D^{r} Kellner Partington, Paper Pulp C^{o} Limited, p. 171.

Séparation des huiles. — Procédé de séparation des huiles et graisses en émulsions dans l'eau ; par Dehm, p. 199.

Silicates. — Procédé de traitement de la silice ou des silicates d'alumine, en vue d'obtenir des silicates alcalins, alcalino-terreux, du chlore et de l'aluminium ; par Peniakoff, p. 145. — Procédé de désagrégation des silicates ; par la Société H. et W. Pataky et Besemfelder, p. 198.

Sirop de glucose. — Procédé de fabrication de sirops de glucose cristallisable avec la pomme de terre, sans extraction préalable de la fécule ; par Bondonneau, p. 199.

Solidification. — Procédé de solidification d'hydrocarbures liquides ; par Busse, p. 201.

Soude. — Perfectionnements dans la fabrication de la soude à l'ammoniaque ; par L. Bell, p. 51. — Perfectionnement apporté à la fabrication de la soude à l'ammoniaque ; par Ricard, p. 75. — Nouveau procédé de production de soude caustique ou de potasse caustique par l'électrolyse du sel ordinaire ou du chlorure de potassium en solution ; par Drake, p.75. — Purification de la soude caustique ; par Solvay et C^{o}, p. 121.

Soufre. — Procédé de préparation du soufre au moyen des pyrites avec production concomitante de sulfate ferreux ; par A. Buisine, p. 34. — Procédé de purification de soufre ; par Allvright et Hood, p. 198.

Stérilisation. — Appareil de stérilisation par la vap d'eau, pour la préparation des conserves alimentair des liquides stérilisés de toutes sortes, et de désin tion des instruments de chirurgie ; par Bassfreu p. 96.

Substances combustibles. — Procédé de traitement substances combustibles azotées pour en extraire coke et de l'ammoniaque ; par C. Pieper, p.200.

Sucre. — Procédé de raffinage du sucre d'amid par Hamburger, p. 40. — Procédé pour inverti sucre au moyen de la saccharine (sulfinide ortho zoïque) ; par W. et R. List, p. 72. — Nouveaux tr tement des sucres bruts par l'anhydride sulfu et ses dérivés, et oxygénation pour décoloration, ration et blanchiment des masses cristallisées moyen d'une nouvelle turbine ; par Lafontaine, p. — Nouveau procédé de purification du sucre ; E. Maumené, p. 158. — Nouveau procédé de fabri tion du sucre de sorgho ou de canne ; par Descan p. 233. — Perfectionnement dans la fabrication sucre ; par Manoury, p. 233. — Raffinage dir du sucre brut ; par Prangey, p. 234.

Sulfate d'alumine. — Procédé de fabrication de sulf d'alumine exempt de fer et de chrome ; par la Soc Fabrika-Chemiczna Riedniki Klobukouski i Rich p. 234. — Fabrication de sulfate d'alumine exempt fer, par Goybet, p. 223.

Sulfate de magnésie. — Procédé de fabrication d'ac carbonique, de sulfate alcalin et de sulfate de magné par Enequist, p. 90. — Procédé de préparation sulfate de manganèse et du peroxyde de fer ; par A. Davis, p. 180.

Sulfites. — Procédé de préparation de sulfites au moy des bisulfites par voie sèche ; par René Payelle le D^{r} E. Sidler, p. 4. — Préparation d'un sel dou de sulfite et carbonate de sodium ; par Mann Prentice, p. 179.— Procédé de préparation de combi sons de sulfites alcalins et de colorants sulfurés so bles à l'eau ; par la Société anonyme des matières co rantes et produits chimiques de Saint-Denis et Vid p. 207.

Sulfocyanures. — Perfectionnements dans la préparati des sulfo-cyanures et la récupération des sous-produ formés ; par J. Brock, A. E. Hetherington, P. H ter et J. Raschen, p. 98. — Procédé de préparation combinaisons rhodaniques ; par Britisch Cyanides Co pany, p. 83. — Procédé de préparation de rhodanate par Goldberg, p. 197.

Sulfures. — Procédé de préparation de sulfure d'alu nium ; par le D^{r} A. Paniakoff, p. 34. — Procédé préparation de sulfures alcalins ; par Peitzsch, p. — Nouveau procédé de fabrication des sulfures, d' calis et des sulfures de soude et de potasse ; p Peitzsch, p. 218.

T

Taches. — Produit pour enlever les taches d'encre et couleur sur papiers, étoffes, etc., dénommé « la Myst rieuse » ; par Gouthard, p. 13. — Nouvelle compositi pour enlever les taches sur toutes les étoffes et reme tre à neuf gants, chapeaux, meubles, etc., dite nov sine, par Palisseau, p. 243.

Taka koji. — Fabrication perfectionnée de l'enzyme dia tasique de la diastase (taka koji) et du ferment (tak koji) ; par Jokichi Takamine, p. 145.

Tannage. — Perfectionnement dans le tannage des peaux par Durio, p. 73. — Procédé de tannage rapide ; pa Kornacher, p. 181. — Procédé de tannage rapide Addition à la demande K 11891 ; par Fr. Kornacher p. 181. — Perfectionnement dans le tannage ; pa Bake et Leverett, p. 189.— Procédé de fabrication d'un poudre destinée à activer le tannage des cuirs et peaux par Bydenot, p. 189. — Procédé de tannage therm électrique ; par Ch. Lormier, p. 189. — Procédé d tannage rapide ; par Komacher, Disel et Weise, p. 18 — Procédé de tannage rapide ; par Aubert, p.237.

[T]annin. — Fabrication de tannin soluble et blanc ; par Gouailhac, p. 13. — Procédé de décoloration et de clarification des extraits tanniques ; par Sinan, p. 169.

[T]einture. — Nouveau procédé de teinture sur impressions métalliques en feuilles ou en poudre obtenues par la lithographie, la typographie, etc. ; par Clément, p. 13. — Procédé de teinture des cuirs, peaux diverses, avant le corroyage ou autres apprêts, applicable au bois et aux fibres animales et végétales ; par Pilter, p. 15. — Procédé et appareil perfectionné pour la teinture ; par Reffett p. 94. — Procédé pour la teinture par la fumée de peaux de bêtes tannées ; par Hermann et Leutmansdorff, p. 188.

[T]étralcoyldiamidobenzhydrols. — Procédé de préparation de couleurs vertes, bleues, teignant sur mordants au moyen des tétralcoylediamidobenzhydrols ; par la Société Badische Anilin und Sodafabrik, p. 104.

[T]hiobiazol. — Procédé de préparation de dérivés du thiobiazol ; par le Dr M. Busch, p. 99.

[T]hiocatéchines. — Préparation de matières colorantes dites « Thiocatéchines » dérivées des diamines aromatiques acétylées ; par la Société anonyme de produits chimiques de Saint-Denis, p. 93. — Couleurs dites « thiocatéchines » dérivées des diamines aromatiques acétylées ; par la Société anonyme des matières colorantes et produits chimiques de Saint-Denis, p. 208.

[T]hionines. — Procédé de préparation de couleurs du groupe des thionines, au moyen des dérivés nitrosés des amines aromatiques secondaires ou tertiaires et de l'acide gallique ou de ses dérivés ; par Nietzki, p. 23. — Procédé de préparation de couleurs du groupe des thionines, teignant sur mordants ; par R. Nietzki, p. 102.

[T]hiosulfates alcalins. — Procédé de préparation de thiosulfate alcalin par voie sèche ; par Sidler, p. 84.

[T]itane. — Procédé de préparation de titane fondu ; par Moissan, p. 129. — Même brevet sur le même sujet par le même auteur ; p. 241.

[T]oile cirée. — Perfectionnements dans la fabrication de toile cirée pour plancher ; par Hagelé, p. 191.

[T]olidine. — Procédé de fabrication d'une tolidine dichlorée et procédé de fabrication de matières colorantes qui en dérivent ; par la Société Actien Gesellschaft fur Anilin fabrication, p. 227.

[T]rempe. — Procédé pour la trempe de l'acier en plaques ou sous toutes autres formes ; par H. W. Fairfax, p. 54.

[T]riamidobenzanilide. — Couleurs hexazoïques dérivées de la triamidobenzanilide ; par Kalle et Cie, p. 65.

[T]rinitrobenzène. — Emploi du trinitrobenzène (trinitrobenzine) comme explosif, sans adjonction de substances oxydantes ; par Chemische Fabrik Griesheim, p. 7.

[T]rinitrorésorcine.—Emploi de la trinitrorésorcine comme poudre sans fumée ; par Hauff, p. 64.

[T]riphénylméthane. — Procédé de préparation de couleurs bleues de la série du triphénylméthane ; par Geigy, p. 67. — Couleurs de la série du triphénylméthane teignant sur mordant préparé au moyen d'acide aldéhydo-o-oxycarbonique, par Chemische fabrick auf Aktien, p. 213. — Matières colorantes vertes et bleues sulfoconjugées de la série du triphénylméthane ou du diphénylnaphtylméthane; par Johann-Rud, Geigy et Cie, p. 213.

[T]uyaux en fonte. — Procédé pour rendre inattaquables par les solutions désinfectantes de chlorure électrolysé, les tuyaux ou canalisations en fonte ; par la Société Française d'exploitation des procédés Hermite, p. 13.

V

[V]agues. — Procédé pour apaiser les vagues de la mer ; par Richter, p. 191.

Vanilline. — Procédé de préparation de la vanilline ; par Chemische Fabrik auf Aktien, p. 19. — Procédé de préparation de vanilline ; par Chemische Fabrik auf Aktien, E. Schering, p. 19.— Procédé de préparation de la vanilline ; par Majert p. 68. — Nouveau procédé de préparation de la vanilline, de l'eugénol et de l'iso-eugénol ; par Haarmann et Reimer, p. 76. — Procédé de préparation des homologuesde la vanilline ; par Chemische Fabrik auf Aktien, p. 87. — Préparation de vanilline et de ses homologues ; par la Société Chemische Fabrik auf Actien, p. 90. — Procédé de préparation de la vanilline ; par le Dr C. Schleich, p. 100. — Procédé de préparation de la vanilline au moyen de l'eugénol ou de l'iso-eugénol ; par Haarmann et Reimer, p. 138. — Procédé de préparation de la vanilline et de ses homologues ; par Chemische Fabrik auf Actien, p. 138. — Procédé de fabrication de la vanilline ; par Schleich, p. 222. — Fabrication électrolytique de la vanilline ; par Carl Kolbe, p. 223.

Vernis. — Enduit préservateur et vernis mat inaltérable; par Pauw, p. 46. — Procédé de préparation d'un vernis à base de sulfate de plomb bien couvrant ; par Hyatt, p. 55. — Nouveau composé utilisable comme vernis, comme substitut à la gutta-percha, au caoutchouc et applicable à nombre d'autres usages. — Procédé pour sa préparation ; par C.-W. King et Jellicœ, p. 56. — Procédé nouveau de fabrication d'un vernis pouvant résister à l'action de la vapeur d'eau, de l'eau chaude et froide aussi bien qu'à celle de la chaleur sèche ; par Meyer, p. 220.

Vert de chrome. — Procédé de préparation du vert de chrome ; par Frank, L. Slocum et Charles Y. Wheeler, p. 17.

Verre. — Nouvelle composition pour verre dénommée « opaline laminée », par la Société anonyme des Manufactures de glaces et produits chimiques de St-Gobain, Chauny et Cirey, p. 115. — Procédé de fabrication de verre transparent opalin ou dépoli coloré en rose carmin ou autre coloration pâle et presque infusible ; par la Société Bouvier et Dupas, p. 190.

Vide. — Travail des métaux dans le vide ; par Bégot et Roche, p. 150.

Vinasses. —Procédé chimique et mécanique de dessiccation des vinasses, des résidus provenant des amidonneries, sucreries, brasseries, etc., ainsi que pour fabriquer de la poudrette ; par Lœwi, p. 169.

Vulcanisation. — Procédé de vulcanisation et de moulage simultanés sans évaporation préalable du soufre dans le caoutchouc, par Foucault, p. 36.— Procédé nouveau pour la vulcanisation des objets faits en caoutchouc durci à l'aide de l'électricité ; par Bergone, p. 236.

Z

Zinc. — Procédé de purification de liqueurs zinciques par voie électrolytique ; par P. C. Choate, p. 34. — Procédé de séparation et d'extraction du sel de zinc et de fer des solution qui contiennent les deux métaux ; par Warzée, p. 43. — Procédé de préparation électrolytique du zinc ; par Otto Lindemann, p. 85. — Procédé de préparation électrolytique du zinc ; par Elektricitat-Actiengesellschaft, p. 132. — Procédé pour extraire le zinc de ses minerais sulfurés dans des hauts-fourneaux, en ajoutant comme fondant des matières ferrugineuses ; par Biervend, p. 150. — Procédé et appareil pour l'extration électrolytique du zinc et du plomb de leurs chlorures fondus ; par le Dr. Ottokar Lorenz, p. 238. — Procédé économique de préparation du zinc et du chlore ; par Sachtleben, p. 242.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES NOMS D'AUTEURS DE BREVETS

A

Abauzet	(240960)	123
* **Acheson**, à Monongahela	18339	106
Ackermann	(238011)	41
Aktiengesellschaft für anilinfabrikation, à Berlin	(237983)	15
—	(236345)	25
—	(236510)	26
—	236511	27
—	234521	27
—	236857	28
—	(237663)	62
—	(238105)	63
—	77625	65
—	77256	66
—	77286	67
—	(239022)	80
—	79206	103
—	79207	103
—	79214	103
—	A. 3905	113
—	79410	142
—	79425	143
—	79409	144
—	79780	163
—	80070	163
—	80065	164
—	(242039)	186
—	(242196)	186
—	(242249)	186
—	(242250)	187
—	(242251)	187
—	(245176)	208
—	(245177)	209
—	(245357)	209
—	80421	211
—	81509	216
—	(243413)	227
—	(243735)	228
Adams Junior, à Broken Hill	16609	105
Aitken	(237227)	13
Alberti, à Magdebourg	A. 3953	111
Albright et Hood, à Middlesex. Br.	Bn. 9271	50
—	11988	198
Alexander, à Gestmünde	78055	114
Alsberge, à Gand	(245403)	225
Ammam, à Lembourg	(241204)	192
Andrew Ross Scott, à Glasgow Br. An.	1963	69
Andria (N d'), à Stratford	24563	180
—	(244297)	222
Arndt, à Stettin	A. 4144	201
Arndt et Troost, à Francfort-sur-le-Mein	(242332)	155
Arnold, à Kœlln	A. 3725	51
Ashworth et Burger, à Manchester	(239100)	92
Askenay, à Ludwigshafen	76909	18
Aspinall, à Lee	A. 4173	141
—	(244050)	236
Aspinall Hoar et Wise, à Hull	18767	107
—	(240924)	172
Asser, à La Haye	(227275)	47
Astruc, à Ribaucourt	(238343)	41
Athenstedt, à Brême	A. 3663	20
Aubert	(243703)	237
Aubertin	(242929)	217

B

Bachimont, à Paris	B. 16138	53
Badische Anilin und Sodafabrik, à Ludwigshafen-s-Rh.	77226	9
—	77228	9
—	(235944)	16
—	76816	22
—	76922	22
—	76931	23
—	76941	23
—	(234029)	25
—	(236852)	27
—	(237256)	48
—	(237610)	61
—	78222	66
—	77721	67
—	(234029)	80
—	(238340)	91
—	(239096)	92
—	79029	101
—	79030	101
—	79320	104
—	79208	104
—	79539	143
—	79540	143
—	79406	162
—	79972	162
—	80234	164
—	79564	166
—	79570	166
—	79571	166
—	79953	167
—	79954	167
—	79960	168
—	(240539)	188
—	(244660)	207
—	80532	211
—	80973	213
—	31042	213
—	81110	214
—	81264	216
—	81241	216
—	(243142)	226
—	(244224)	228
Baerlein, à Salford-Lancashire	19732	70
Bake et Leverett	(240882)	189
Bang et Ruffin	(238681)	58
—	(241079)	172
Bangert, à Libau	20071	196
Bardet	(240223)	174
Bartelt	(241836)	173
Basset, à Paris	(238637)	58
—	(239700)	76
—		133
—	(242343)	151
Basset et Baranoff	(245758)	226
Bassfreund	(239366)	96
Bates, à Philadelphie	B. 14363	193

* Les numéros précédés ou non d'une lettre se rapportent en général aux brevets allemands; les numéros inclus entre parenthèses désignent les brevets français. Il suffit d'ailleurs de se reporter à la page indiquée pour trouver la spécification de nationalité.

Baudet, à Paris .... (244202) 243
Baum, à Francfort-sur-Mein .... B. 15908 5
— .... B. 15968 6
Baur, à Stuttgart .... B. 16383 70
Bautze, à Berlin .... B. 16055 117
Bayer .... (241448) 146
Bayer Karl Joseph .... B. 16626 178
Beck (C.), à Stuttgart .... B. 16088 3
— .... B. 17667 198
Bégot et Roche .... (240176) 150
Bela Lach et Bernier .... (238140) 95
Bell, à Middlesbrough .... B. 13708 51
Beltzer .... (239858) 89
Benker .... (238872) 57
— .... (243165) 218
Benoit, à Béziers .... (237120) 15
Bergé .... (245264) 224
Bergeon, à Genshausen .... (243377) 236
Berger, Waldbuer et Worlitzer, à Leipzig 16358 108
Berlowitz et Salamon .... (237621) 32
Bernard .... (245724) 237
Bernheim .... (237014) 43
Berstein, à Berlin .... B. 16147 71
Bertin .... (238913) 45
Bertrand (P. H.), à Paris .... B. 16655 53
Bertrand et Thiele .... (239121) 42
Besemfelder, à Grossmockbern .... (235697) 47
Biervend .... (240710) 150
Bischoff (de) 236903 12
Blancan (Charles) .... (240639) 176
Blanchard et Vivier .... (240648) 174
Blanchet .... (239568) 96
Bleecker Tibbits .... (236379) 10
Blétry .... (243476) 235
Boas, à Berlin .... C. 16846 109
Bocuze, à Lyon .... (237124) 43
Boltzemann et Poppe, à Limmer. B. 16532 38
— .... (241948) 128
Bondonneau, à St-Mandé .... (276223) 47
— .... B. 15849 199
Bonehill .... (237152) 41
Bonnet .... (242293) 172
Boos, à Grunau .... B. 16863 177
Bouchy .... (245731) 235
Boulet fils .... (242595) 171
Boutefroy, à Bordeaux .... (242871) 192
Brand, à West Kensington ..... Br. an. B. 11040 51
Brandenburg et C^e, à Berlin .... B. 16311 182
Brante et C^e, à St-Fons .... (243420) 219
Brivet .... (244429) 222
Brock et Hurter, à Widness 7512 18
Brock, Hetherington, Hurter à Widness 21451 98
Brock, à Widness et **Allen**, à Manchester 8712 195
Browne et **Guthrie**, à Liverpool..Br. an. 8907 50
Brown et **Georgeot** .... (241815) 148
Bruch, à Wiesbaden .... B. 15592 24
Buechert, à San-Francisco 15887 72
Buisine, à Lille .... B. 16264 34
Bukse .... (240961) 123
Bullier .... (236160) 42
Burghardt, à Manchester .... B. 16231 81
Burton, à Londres 963
Busch, à Erlangen .... B. 16213
Busse, à Hanovre .... B. 15357
Bussy Louis et **Prosper** .... (241386)
Buttner et **Will**, à Kœnigsfeld .... (236502)
Bydenot .... (234110)

C

Callahan et Leroy Higgins, à Bradfort .... (525188)
Cambier et Brochet, ... (249965)
Campbell, à Upton Park et **Body**, à Thornton .... (12426)
Carillon, à Boulogne-sur-Seine .... (238973)
Carmishael, à Malden .... C. 5055
Carthaus, à Wurzbourg .... C. 4953
— .... C. 5334
Casembroot .... (236841)
Cassel, à Stockholm .... C. 4783
Cassella et Cie, à Francfort 77425
— 78831
— 78875
— 80003
— 79910
Castner .... (239643)
— .... (239644)
Chappmann .... (238528)
Charpy fils .... (242213)
Chatfield (Rob. Edw.), à Woodlands-Sewardston .... C. 5085
Chemische Fabricks Actien Gesellschaft, à Hambourg .... C. 5242
— .... (241146)
Chemische Fabrik auf Actien anciennement **E. Schering**, à Berlin. C. 4414
— .... (237225)
— .... (237692)
— .... C. 4770
— .... C. 4940
— .... (236178)
— .... C. 5135
— .... C. 5096
— .... (240049)
— .... C. 5152
— .... (237955)
— 80950
Chemische Fabrik Bettenhausen-Marquart et Schulz, à Bettenhausen-Casel .... C. 5034
Chemische Fabrik Griesheim, à Francfort-sur-Mein .... C. 5008
— .... T. 5228
— .... C. 5438
— .... C. 5105
— .... C. 5389
Chevalot et Roussel, à Nanterre .... (241738)
Choate, à New-York .... C. 4894
Classen (Alex.), à Aachen .... C. 5107
— .... C. 5108
— .... C. 5181
— .... C. 5200
— .... C. 5195
Claus (Ad.), à Fribourg .... C. 4899
Clément .... (237321)
Cohen, à Berlin .... C. 4751
Colley et Cie, Zwickau .... C. 5456
— .... C. 5454
Compagnie minière le Phœnix à Faar .... P. 7243

ompagnie Parisienne des couleurs d'aniline .... (236508) 10
— .... (236949) 12
— .... (235402) 79
— .... (239425) 90
— .... (240110) 94
— .... (238939) 95
— .... (240253) 125
— .... (240110) 127
— .... (242575) 187
— .... (241224) 188
— .... (242922) 217
— .... (242933) 217
— .... (243502) 229
ouailhac, à Paris .... (237277) 13
ross, à Londres 409 142
ross et Bevan .... (243546) 220
ross, Bevan et Beadle, à Londres. 6887 108
rowther, Rossiter et Stacey, à Birmingham .... C. 5486 196
rowther, Rossiter et Albright 9275 198
uyler Broadwell .... (236782) 43
yanides brstish Company, à Londres H.14611 83

D

adet, à Paris .... (238772) 60
ahl et Cie, à Barmen 77227 66
— 79815 144
— 79858 165
— 79583 165
avis, à Manchester 2696 180
ehne, à Halle .... D. 6357 199
ehu .... (238485) 57
eissler .... (243949) 221
— .... (245650) 242
elaygue fils et **Cie**, à Marseille ..... (241905) 148
elsol, à Souillac .... (244278) 243
enys .... (243772) 221
escamps, à Lyon .... (245029) 233
evaucelle, à Courbevoie .... (236824)
eutche Solway Werke, à Berbourg .... D. 6559 130
— .... (242254) 171
ieterlé et Rohrmann .... (239912) 90
ietz, à Rotterdam .... (236885) 12
isque, à Chemnitz .... D. 6033 24
ixon et Skinner, à Sheffield 14502 54
omarus, à Boormen .... D. 6431 141
onat (Von), à Berlin .... D. 6599 111
onnell Mackey, à Leeds .... (243136) 218
onovan et Gardner .... (241938) 148
rake .... (239618) 75
rehsmidt .... (240949) 122
resel et Lenntoff, à Berlin .... D. 6377 49
— .... D. 5977 49
rost et Tiemann .... (238201) 48
urand Huguenin et Cie, à Huningue 76937 23
— .... (227474) 29
— .... (219422) 30
— 77452 67
— .... (235561) 79
— 79082 101
— 79122 102
— 79839 165
— .... (242333) 187
— 80434 211
Durand Huguenin et Cie *Suite*) 80625 211
— 80626 211
— 80816 212
— .... (242956) 226
Dunkelsbühler et Gutensohn. (243690) 221
Dupont, à Paris .... (240233) 156
Dupré, à Stassfurt D.6826 194
Dyson, à Manchester .... Br. an. 17699 49

E

Eckmann, à Londres .... E. 4011 107
Edmunds, à Calcutta 23416 72
Eeinhorn, à Munich .... E. 4244 99
— .... E. 4245 139
Ehmann et Christian, ... (243116) 233
Eichengrun, à Berlin .... E. 4204 36
Eisenberg, à Berlin .... E. 4463 198
Elektricitat Actiengesellschaft, à Nuremberg 4309 132
— .... E. 4415 193
— .... E. 4290 194
— .... E. 4303 197
Endruweit .... (245339) 236
Enequist, à New-York 14228 35
— .... (240262) 90
— .... (523651) 119
Erdmann, à Halle .... E. 4314 184
Escroignard, ... (243288) 237
Estève et Latas .... (241896) 149
Eyckens .... (245466) 242

F

Fabrique baloise de produits chimiques Bendschelder .... (236723) 27
— .... (236724) 27
— .... (245593) 210
Fabrique de produits chimiques de Thann .... (241156) 124
Fairfax, et Beardmore 4199 54
Falding, à Cleveland 76691 18
Farbenfabriken Bayer et Cie, à Elberfeld 77116 8
— 77329 9
— .... (235988) 16
— .... (224740) 29
— .... (227675) 25
— .... (237209) 48
— .... (238166) 57
— .... (238826) 58
— .... (237772) 62
— .... (237852) 62
— 77802 65
— 77703 65
— 77169 66
— .... (239872) 90
— .... (233732) 91
— .... (229776) 91
— .... (238688) 91
— .... (239031) 91
— 78877 101
— 78937 101
— 79189 102
— 79165 103
— 79166 103
— .... (240570) 125
— .... (240571) 125
— .... (240621) 126
— .... D. 6610 137
— .... F. 7917 137
— 79563 143

Farbenfabriken Bayer (*Suite*) .. 78497 144
— 79680 144
— 79768 162
— 80282 164
— .... (245641) 210
— 80510 211
— 80669 211
— 80744 212
— 80778 212
— 21036 214
— 81152 215
— 81244 215
— 81245 215
— 81374 216
— .... (244487) 222
— .... (243316) 227
— .... (243662) 227
Farbwerke Meister Lucius, et Bruning, Hœchst-s.-Mein .... Br. Al. 77179 9
— 76504 22
— .... B. Al. 77551 65
— 78377 66
— 77720 67
— 78642 100
— 79171 102
— 79263 104
— .... F. 8118 139
— 69095 143
— 79673 144
— 80153 163
— 79856 165
— 79877 165
— 79644 165
— 79585 166
— .... F. 7547 205
— 79952 210
— 80758 212
— 80777 212
— 80851 213
— 81048 214
— 8156 214
— 81230 215
Fell 238544 60
Fellowes, Crozatier et Ferguson .... (236690) 31
Fischener .... (237603) 78
Fichesser, à Lutterbach .... (237086) 29
— .... (237087) 29
— .... (239753) 93
— .... (239810) 93
Foerster (von), à Berlin .... F. 7291 21
Forest .... (244084) 236
Foucault .... (237134) 46
Franck et Leonard Waldo .... (242324) 150
— — .... (242326) 151
Frasch, à Cleveland 525811 106
— .... F. 6829 135
Fribourg .... (237153) 61
Frischer .... (245068 224
Fritsch Paul, à Marburg .... F. 7659 205
— — .... F. 7830 205

G

Gaedke, à Hambourg .... G. 8878 168
Gaertner, à Vienne .... G. 9233 72
Gall et de Montlaur .... (240697) 121
— — .... (240698) 122
Garnier (Jules), à Paris .... (244208) 238
Garroway William, à Netherfield. G. 8932 4
Geigy et Cie, à Bâle 77328 67
— — .... (240788) 127
— — 80982 213
— — 81109 214
— — 81376 216
Gentzsch, à Vienne .... G. 843
Germot, à Asnières .... (241082
Gibbs, à Buckingham 1385
Gilson .... (239789
Gin .... (242599
Glaser, à Berlin .... G. 921
— .... (24186
Glenk et Cie, à Huningue .... (7998
Goerlich et Wichmann, à Hambourg .... G. 913
Gœtzel et Von Groetz, à Hanovre (243428
Goldberg, à Chemnitz et **Liepermann**, à Elberfeld .... G. 94
Goldschmidt, à Essen .... G. 899
Goldschmidt, à Cœpenick .... G. 939
— — .... G. 939
— — .... G. 954
Goldsobel Andreas et Baruch. (23628
Gonnet et Raynaud .... (242879
Gouin et Girard .... (234195
Gouthard 23705
Gouts et Levy .... (244658
Goybet .... (245034)
Grawitz, à Nogent-sur-Marne 24412
Grendt, à Esch-sur-Alzette .... G. 858
Grobert .... (241867
Groebe, à Kœnigstein 1459
Gross. Amalia et Leitersdorfer, à Vienne. G. 859
— — .... G. 909
Grossmann, à Manchester 1606
— — .... G. 91
Grunbacher, à Berlin .... G. 924
Guscom Junior .... (243157

H

Haarmann et Reimer, à Holzminden .... (239469
— — .... H. 148
Hadefield .... (23801
Haen (de), à List .... G. 93
Hagelé .... (24059
Hagemann .... (240075
Hahn .... (2398
Halm, à Berlin .... Br. an. 131
Hamburger, à Berlin .... H. 143
Hamilton Younh Castner .... (2429
Hart, à Gramor Fairfield 681
Hartmann, à Berlin 1409
Hauff, à Feuerbach .... (236406)
— — .... (2430
Hay Amies et James Underhill Robertson, à Philadelphie .... (2412
Healey (Elkanah) .... (2419
Heaton, à Bradford 2305
Heil, à Frankisch-Krumbach .... H. 15
Heilbronn Téodor, à Londres 13
Henize, à Berlin .... G. 8
Helmers, à Hambourg .... H. 14
Henke, à Hamersleben .... H. 1429
Henroz .... (2426
Heutzschel, à Abtenburg .... H. 13
Herdd Karl, Bayer et Balatsch .... (244115)

Iermann (A.), à Schweidnitz...... 13414 73
Iermann et Leutmansdorff... (240034) 188
Ierze, à Vienne.................... 14079 117
Ietherington, à Widness, et **Muspratt**, à Liverpool............... 5830 108
Ietherington Hurter, à Widness et **Muspratt**, à Liverpool.......... 5832 180
Ieuster, à Bonn.................. H. 15498 200
Ieyden (Dr **von)**, à Radebeul....... H. 14519 88
— — .... H. 15484 179
Ioepfner, à Giessen................ 239051 61
— — .... H. 13632 110
Ioffmann, à Berlin................ (287027) 32
— — .... H. 14950 105
— — .... H. 15288 181
Ioffmann, Traub et Cie, à Bâle. H. 14862 68
— — — . H. 15555 137
Iolverscheld, à Cologne .... H. 15277 134
Iommel, à Zurich.................. H. 13987 140
Iood John James............... (244145) 238
Iood et Salamon, à Londres...... 21239 97
Iornig, à Dresde................... H. 15467 179
Iubner, à Gernsbach............... H. 15232 110
— — .... H. 15261 110
Iudson Maxim, à New-York....... 526752 73
— — .... (241787) 153
— — .... M. 11177 182
Iufty et Caldwell, à Philadelphie. 11570 195
Iulin, à Modane..................... H. 4828 20
— .... (238374) 57
— .... (238401) 57
— .... (238301) 60
Iuppertsberg, à Berlin........... H. 14771 9
Hyatt, à Herne-Hill.................. H. 14589 55

I

Ingalls et Wyatt, à New-York. Br. au. 9817 54
Inston, à Kidderminster.......... B. an. 17309 69

J

Iacober et Stern................ (237280) 13
Jay et Dupasquier, à Paris...... (240178) 121
Jarnay.............................. (242865) 217
Jœnnigen........................... (242729) 152
Jorgensen et August Banschlicher........................... (243306) 219
Junk, à Berlin....................... J. 3138 74

K

Kalle et Cie, à Biebrich............ 77804 65
— — 79241 102
— — .... (241109) 123
Kark Tollner........................ (244090) 224
Kassner, à Munster.................. K. 11972 136
— — .... K. 12358 180
Kauffmann, à Prague............... (244834) 241
Keim................................. (240932) 159
Keller Andreas, à Kempfen....... 242005 173
Kellner (C.), à Hallein............ K. 11678 3
Kellner Partington Paper Pulp Co, à Vienne. (242328) 171
— — — ... (243672) 221
Kendall............................. (237929) 46
Kendall and Son.................. (241217) 127
Kessler, à Clermont-Ferrand......... (244304) 222
Kibbis Ernst, à Berlin............ K. 11877 182
Kieswalter.......................... (242688) 171
King (C.-W.) et Jellicoe, à Londres,........................... Br. an. 15686 56
Kinzelberger........................ (237358) 78
Klason Peter, à Stockholm......... K. 12001 205
Kleinstauber, à Farnroda.......... K. 11947 116
Klimsch, à Vienne.................. K. 11991 199
Klippenberg, à Munich............ K. 11465 17
Knobloch, à Neumuhlen............ K. 12262 130
— — .... K. 12263 133
Knobloch, à Homberg............. K. 12132 161
Knorre, à Charlottenburg.......... K. 12575 134
Kolbe Carl........................... (344680) 223
— .... (243374) 224
Komacher Disel et Weise.... (240214) 189
Kopf. et Gruell..................... (242495) 156
Kornacher, à Francfort-sur-Mein... K. 11891 181
— — ... K. 12539 181
Krause, à Kadikioy................ K. 12022 84
— — .... (243300) 218
Krell, à Hüsten..................... (241806) 148
Krupp, à Essen...................... K. 10820 86
Kuhlwein............................ (236850) 160
Kunhem.............................. (237874) 41
Kürlewein, à Berlin............... 4632 115

L

Lacroix, à Monthiers............... (238880) 95
Lafontaine, à Fitz-Roy............ (242686) 158
Lake, à Londres...................... 14223 73
— 1157 181
Langer, à Cologne.................. (236464) 47
Langhaus, à Berlin.................. 48022 142
Lasbordes........................... (244243) 231
Lasocki.............................. 243801
Lebois Reuleaux.................. (236708) 160
Le Brocquy, à Dublin........... Br. an. 19163 55
Le Chatelier .... (243808) 221
Lecornu et Raynaud .... (237730) 46
Lederer, à Munich.................. L. 8775 6
— — .... (237566) 14
— — 48818 87
— — .... (241670) 147
— — .... (242008) 169
— — .... (243289) 218
Léonhardt et Cie, à Muhlheim-s.-Mein.... 77885 66
— — .... (175630) 206
— — 80737 212
— — 81242 215
— — 81371 216
Lefèvre............................. (241074) 175
Leffler, à Sheffield 24230 86
Lehmann............................ (239902) 89
Lehner............................. (243612) 220
— .... (243677) 231
Lenglet père, à Anzin............ 236739 11
Lerat................................ (241840) 148
Le Verrier.......................... (244765) 242
Le Verrier et Minet............ (244582) 239
Levistein, à Hawkesmoor......... 76407 17
Lewis................................ (236431) 45
Levy, Rustin, Boyer, à Paris..... 20144 73
Levy Sarasin........................ (243154) 218

Liebrecht, à Vienne .... L. 8845 206
Liebrecht, à Vienne et **Rohmann**, à Breslau .... L. 8846 36
— — .... L. 9049 113
Linde (K. von der), à Krefeld .... L. 9224 180
Lindemann Otto, à Oker .... L. 9183 85
Link, à Wiesbaden .... M. 8992 88
List (W. et R.), à Salbke .... L. 8802 72
Lobin, à Paris .... (241011) 191
Lœsner, à Leipsig .... L. 9253 135
Lœvi, à Prague .... (241959) 169
Lœwenberg, à Amsterdam .... L. 8597 3
Lœwenberg, à Berlin .... L. 8531 74
Longhaye, à Berlin .... L. 9371 129
Lorenz 243897 221
— .... (243896) 238
Lormier .... (242734) 189
Loustalot .... (241447) 128
Luckoew, à Cologne-Deutz .... L. 8924 108
Ludwig, à Munzig .... (244210) 241
Luques 236827 12

M

Mac-Arthur, à Pollokshields 8184 195
Mac-Arthur (J.-H.), à Glascow .... M. 11691 198
Macdonald (Alice), à Ladbroke .... M. 10667 53
Macdonald .... (237421) 44
Mack .... (240060) 159
Mackenzie, Nodin et Spensley .... (236323) 44
Maire et Chapelet, à Montargis .... (241454) 146
Majert, à Falkenberg .... M. 10462 68
Mallen .... (237120) 32
Mallmann .... (243951) 221
Manhes A., à Lyon .... M. 10591 53
— — .... (243652) 237
— — .... (240946) 157
Manoury .... (243104) 233
Manufacture lyonnaise de matières colorantes .... (236465) 31
— — .... (238621) 91
— — .... (239509) 93
— — 245239 209
— — .... (243025) 226
— — .... (243045) 226
— — .... (243241) 227
— — .... (224245) 229
Marchon .... (236094) 32
Marino, à Vanves .... (238715) 61
Martinaud .... (238252) 47
— .... (244991) 232
Matthes Max, à Iéna 3260 183
Matz (Kathereine) .... (241078) 128
Maumené .... (242564) 158
Maussioz, à Nantes .... (239524) 75
Mayer E., à Berlin .... M. 11183 71
Merck, à Darmstadt .... M. 10491 19
— .... M. 10284 35
— .... M. 10651 35
— .... M. 10632 68
— .... M. 10639 100
— .... (240779) 122
— .... M. 10901 138
— .... (243303) 219
Meyer, à Brunswick .... M. 10593 38
— .... (243635) 220
— .... (244266) 221
Meyer (A.), à Berlin .... M. 1107[illegible]
Meyer (E.), à Berlin .... M. 1131[illegible]
— .... 2434[illegible]
Michael, à Dusseldorf .... M. 1117[illegible]
Minet.[r], ... (243998)
Mitscherlich, à Fribourg .... M. 9972
Moissan, à Paris .... M. 1125[illegible]
— .... M. 1159[illegible]
— .... (242396)
— .... (244910)
Moller Franz, à Vienne .... M. 1056[illegible]
Monnet, à Lyon .... (240956)
— .... (244698)
Montet et **Maillard** .... (239921)
Morel .... (242678)
Mottu, à Nantes .... M. 1030[illegible]
Moulin, à Vals .... (236276)
Moure, à Saint-Eulatre-d'Ambarrès .... [236377)
Mourlot .... (243739)
Muller [Al.), à Rodelheim .... (241694)
Munzing, à Hannover .... M. 1105[illegible]

N

Neumann Sigismond, à Buda-Pesth .... (241112)
— .... (240141)
Neundorf, à Berlin .... 332[illegible]
Nieske Alwin, à Dresde .... (237798)
Nieske .... 8022[illegible]
— .... 315[illegible]
Nietzki, à Bale .... 7692[illegible]
— .... 7917[illegible]
Nieustœdt et **Goldmarck** .... (236440)
Nicholas, à Waterloo 3680
Nikiforoff, à Moscou .... (245744]
Nobel, à Paris .... N. 315[illegible]
— .... (237447)
— .... (238077)
Nodon .... (241548)
Norton, à May-Wood .... (236320)

O

Oertenmeister, à Elberfeld .... (242480)
Ombolt, à Christiania 7107
Oppermann, à Bernburg .... O. 1961
— .... O. 2217
Oppermann, à Clerkenvell .... O. 2100
Ostermann .... (236716)
Otto et **Verley** .... (241586)
Overbeck (de) .... (236676)

P

Palisseau .... (24338[illegible])
Parkhurst Wells, à New-York .... 7650[illegible]
Partin .... (23679[illegible])
Paton, à Aubervilliers .... (23947[illegible])
Paulsen, à Hambourg .... P. 66[illegible]
Pauw .... (23788[illegible])
Payelle (R.) et **Sidler** (E.), à Nancy .... P. 6716
Payrondeau .... (24017[illegible])
Pechmann, à Munich .... P. 70[illegible]
Pearson, à Londres .... 239[illegible]0

ipers, à Remscheid .... P. 7101 86
itzsch, à Hœchst-sur-Mein .... P 7004 82
— .... (240152) 218
latan et Gerici .... (244385) 241
llerin, à Nantes .... (241906) 148
ltzer et **Pickersgill**, à Aix-la-Chapelle .... (236373) 10
nfold Friend Field, à Londres. B. 19475 56
niakoff, à St-Pétersbourg .... P. 6287 33
— .... P. 6910 34
— .... (241376) 145
— .... P. 6909 194
nnington .... (236445) 16
rl et **Herrmann**, à Berlin .... B. 15327 56
rroncets .... (237310) 13
rschmann .... (236734) 11
rtsch, à Francfort .... P. 7011 2 2
leger, à Kaiserlautern .... P. 7108 86
illips, à Bruxelles 19858 110
card et **Cie** .... (237119) 29
card Villedieu et **Lishmann**. (238306) 94
eper, à Berlin .... V. 2089 21
— .... P. 6852 40
— .... (240772) 152
— .... (236653) 159
— .... (237146) 160
— .... (242702) 172
— .... P. 6949 200
let (Alfred) .... (239634) 75
lter .... (237154) 45
atner, à Witzenthausen-sur-Verra.. P. 7112 109
rsch .... (245720) 225
tter, à Newcastle-on-Tyne 5160 115
angey .... (2 5479) 234
entice, à Woolfield 8902 50
— .... (242736) 172
— .... P. 7160 179
estvich .... (235468) 30
iest, à Londres .... P. 6726 111
ochzszka .... (239791) 191

Q

int-Davallée, à Roubaix .... (236958) 12

R

dlauer, à Berlin .... (236179) 10
— .... R. 8996 121
espe, à Veisseuse .... R. 9236 196
spe, à Berlin .... (239878) 90
— 9031 119
adman, à Edimbourg 6621 98
— .... (243129) 218
daut. Duponcest - Collanreau.[1] .... (241895) 192
ese et Wichmann, à Hambourg. R. 8860 201
ffett .... (236366) 94
inholdt, à Hambourg 77696 117
isz .... (243554) 229
ard, à Sorgues .... (239253) 75
hardson, à Wordsley 6783 195
chter, à Hambourg .... R. 8332 183
— 76926 191
edel, à Berlin .... R. 8811 7
— .... R 8984 37
— .... R. 9138 141

Rigby B. K., à Ditton .... H. 8323 115
Rigby Neill et Carr, à Rainhill 19705 35
Rivière et Hubert .... (242576) 171
Robertz Isaias Lœvis .... (239944) 90
Robin (A) .... (244766) 223
Roger .... (245539) 242
Roman, à Londres .... R. 8502 51
— .... Br. an. 17623 53
— .... — 19543 53
Roslé, à Wiesen .... (236570) 11
Rott Carl, à Nuremberg .... R. 8749 52
Rotten, à Berlin .... A. 3713 116
Rotureau et Gibelin .... (242562) 149
Roux .... (232068) 44
Roux et Desmazures, à Paris .... (244464) 231
Rumbler, à Wiesbaden .... R. 8886 113
Russo Mario, Presta, Zanardo. (235920) 30
Ruymbeke et Jobbins .... (239600) 89
— .... (239601) 89

S

Sachs, à New-York .... S. 8063 52
— .... S. 8063 52
J. Sachs. C. E. Meier et Gerstendoerfer, à New-York 78731 118
Sachsenroeder, à Barmen 15937 73
Sachtleben .... (244579) 242
Sainte-Bonnet, Ramel, Savigny, Giraud et Marnas .... (239554) 94
Sandoz, à Bâle .... (237801) 14
Sattler, à Paris .... (241671) 192
Scammel, à Adélaïde .... S. 8170 54
Scammell Luther .... (240825) 174
Schaaf, à Charlottenburg .... Sch. 10217 130
Schewe et Messedal, à Cologne .... (242703) 192
Schimmel et Cie, à Leipzig .. Sch. 9910 139
Schleich, à Stuttgard .... (239197) 77
— .... Sch. 9925 100
— .... (244446) 122
Schlœsing .... (243504) 220
Schmid .... (242090) 170
— .... (241860) 175
Schmidt Osc., à Berlin .... Sch. 8757 71
— .... » 9115 72
Schmidt O., à Londres .... » 8300 85
Schneider, à Amsterdam .... (239432) 76
Schotlander, à Breslau .... (244835) 223
Schotte, à Berlin .... Sch. 8405 162
Schrader, à Stuttgart 15323 106
Schultze, à Berlin .... Sch. 9719 37
Schuppaur .... (241782) 153
Schuppaus .... (242604) 154
Schupphaus, à Brooklyn .... Sch. 10100 104
— .... » 10167 116
Seigle-Goujon .... (237794) 14
Sérullas, à Paris .... S. 6744 110
Sexauer .... (245195) 233
Shearer et Clapp .... (242155) 170
Sidler, à Stassfurt .... S. 8326 84
Siemens et Halske, à Berlin .... S. 8134 4
— .... S. 7991 70
— .... (241402) 146
Sinan .... (242041) 169
Sinding Larsen, à Christiania .... (239152) 75
— .... S. 7924 119

Slocum et Wheeler, à Pittsburg.. (524470) 17
— .... (240743) 122
Smith, à Kingstan .... S. 6828 81
Smith et Nicolle .... (243358) 230
Société anonyme pour l'exploitation des brevets Zabrowsky............ (237405) 78
Société anonyme de l'Institut Raoul Pictet, à Fribourg........ S. 8007 200
Société anonyme des matières colorantes et produits chimiques de Saint-Denis....... (239714) 93
— .... (240111) 121
— .... (244585) 207
— .... (239741) 208
— .... (245130) 234
— .... (236405) 26
Société anonyme des matières tannantes et colorantes ..... (242182) 171
— .... (236648) 190
Société anonyme des moteurs thermiques Gardie .... (236455) 127
Société anonyme de la raffinerie G. Say............ (242247) 158
Société anonyme des anciennes salines domaniales de l'Est. (241236) 169
Société anonyme de Saint-Gobain, *Chauny et Cirey*.......... (237716) 14
— 22834 115
Société Austerlitzer Zucker Fabrik .... (245069) 234
Société Baumert Pieck et Cie, Neolith Fabrik............ (236449) 159
Société Bouvier et Dupas...... (242430) 190
Société colonie française de Charly (Guinée) .... (241589) 173
Société Cremer et Pirnay, à Hodemont............ (244489) 232
Société Dournet et fils, à Paris... (242442) 151
Société Dynamit Action Gesellschaft vormals Nobel, à Hambourg. .... (240686) 152
Société l'Electrochimie. ...... (242073) 170
Société Everling et Kandler.. (288318) 44
Société Fabryka - chemiczna Riedniki Klobukouski Richer............ (236309) 10
Société française d'exploitation des procédés Hermite.. (237214) 13
Socéité Heine et Cie .... (238450(46
Société pour l'industrie chimique, à Bâle 77160 8
— .... (236886) 28
— .... (239572) 92
— 79703 166
— .... (241916) 185
— .... (244688) 208
— 80912 213
Société de Laire et Cie........ (245355) 222
Société Lemaitre, Lavotte et Cie (236640) 34
Société marseillaise de sulfure de carbone............ (241454) 124
Société Matthes et Weber.... (244474) 242
Société H. et W. Pataky, à Berlin, et **Besemfelder**, à Oschersleben B. 16339 111
— .... B. 15313 198
Société Lucien Picard et Cie. (242257) 187
Société Rheinische Wesfalische Sprengstoff Actiengesellschaft, à Cologne............ (242347) 153
— .... R. 9050 182

Société « Sucrerie et raffinerie de Chalon-sur-Saone » .. (239164)
Société The foreign Chemical and electrolytic Syndicate limited............ 9741
— .... (237552)
Société The united States Smokeless Powder et Co, à San-Francisco............ 527563
— 242119
Société Verein Chemische Fabrik in Mannheim............ (239087)
Société The wear and waterproof-Leather Co............ (240718)
Sœhne .... (242539)
Soler et **Pilhet**............ (237419)
— .... (237419
Solway et **Ce**............ S. 8146
— .... (240550)
— .... (240551)
— .... (240552)
Sommer, à Cambridge............ 15468
Sontag .... (236409)
Soret .... (236280
Starke Otto .... (239294
Sterskal (Joseph)............ (245734
Stéphan .... (245722
Stolbeau, à Bergsdorf............ (245742
Stouls............ (240843)
Straub (E.), à Berlin .... St. 391
— .... (241271
Stringfellow, à Londres............ 73
Sugg, à Westminster............ 2470
— 2024
Sulmann, à Londres............ S. 834
Susini (de)............ (236508
Susini (de) et **Langlois**............ (24247[illegible])
— .... (24247[illegible])
Swan. .... (24445[illegible])
Swarte (de) et **Doumer**........ (24575[illegible])

T

Takamine Jokichi, à Chicago... (2413[illegible])
— .... (2413[illegible])
— .... (24132[illegible])
— .... T. 4[illegible]3
Taubér, à Berlin............ T. 32[illegible]6
Tauzin fils, à Bordeaux .... (23659[illegible])
Taylor, à Birmingbam............ 73[illegible]0
Tcherniac, à Fribourg-en-Brisgau.. T. 40[illegible]9
Tedesco .... (28746[illegible])
Tegan, à Templecrone .... T. 79[illegible]6
Texier, à Valladolid .... (239156)
Thaus et **Scherler**, à Berlin..... 791[illegible]8
The Arlington manufacturing Company, à New-York............ 5288[illegible]2
The Britisch fine arts Society. (241[illegible]8)
The petroleum produits Syndicate, à Londrel............ (24358[illegible])
Thibouvillo, à Paris............ (2362[illegible])
Thiebaud............ (235812)
Thiele .... (2448[illegible]5)
Thierry, à la Grande-Rivière....... (2367[illegible]1)
Thomlinson, à West-Hartlepool.... T. 42[illegible]9
— .... (2400[illegible])
Thompson, à Tynemouth .... (2434[illegible]2)

…bbits, à Hoosac	T. 4050	82
…nsen, à Thorshaon	E. 7643	137
…bias (Georges), à Berlin	(244052)	221
…oplowitz, à Hambourg	T. 4036	5
…raub, à Bâle	(237460)	15

V

…thaire (de)	(240707)	149
…utin, à Londres	(239460)	150
— —	8306	196
…sier	(237024)	45
…neeneux et Goulhard	(241960)	186
…vien	(239484)	76
…illy	(244371)	243

W

…acker, à Munich	W. 10532	135
— —	W. 10591	136
…aechter, à Bielefeld	W. 10069	106
…ægener, à Ilfeld-sur-Mein	W. 10723	200
…agner, à Schude	W. 10084	39
…agner, à Berlin	K. 4662	104
— —	(243174)	219
…aldstein, à New-York	10213	104
…allern, à Regensburg	(240024)	191
…allon	(241901)	173
…alrand	(236500)	41
—	(238566)	42
…alrath	(236144)	160
…alter Richard Searle, à …cheffield	(244219)	243
…alters, à Liverpool	W. 10283	55
Walters et Stone	(240918)	122
Wanner, à Yorktown	W. 10180	116
Warwick, Smith et Nicolle, à Londres	1088	107
Warzée	(236676)	43
Waylaud, à St-Marylebone	8367	72
Wechenwarth et Hœft	(242715)	159
— —	(242716)	160
Wichmann et Vautin	Br. am. 526592	50
— —	(238938)	76
Wiggert, à Magdebourg	W. 10185	180
Wikstroem, à Staegarp	76606	21
Wilde J.-R. et Williams, à St-Helens	Br. ang. 21412	49
Wilde et fils, à Goerlitz	W. 10225	118
Wilhelm, à Ostramondra	W. 9952	8
Williams Kriens, à Londres	(241206)	125
Wohl	(239173)	59
Wolff Frédérick, Engelbrecht, Casse	(239569)	96
Wolffenstein, à Berlin	W. 9735	136
Wulfrug, à Elberfeld	A. 3720	38
Wust, à Duisbourg	W. 10316	129

Y

Young, à Glasgow	24856	98

Z

Zahn	(234929)	189
Zehra, à Vienne	Z. 1972	201
Ziani de Ferranti, John et Henry Noad, à Londres	(237218)	13

…BLE DES RUBRIQUES SOUS LESQUELLES SONT CLASSÉS LES BREVETS

…ool. — Ether. — Vinaigre. — Produits fer…entés. — Brevets français ; page : 156.
…vets allemands ; page : 168.

…ramique. — Verrerie. — Emaux. — Brevets …ançais ; pages : 32, 190.
…vets allemands ; pages : 115, 198.

…orants et matière premières pour leur prépa…ation. — Encres. — Brevets français ; pages : 15, …, 48, 61, 78, 125, 185, 226.
…vets allemands ; pages : 8, 22, 65, 91, 100, 142, 162, 206.

…nbustible. — Eclairage. — Gaz — Brevets français …ges : 127, 100.
…vets allemands ; pages : 9, 74, 105, 181, 200.

…ps gras. — Bougies. — Savon. — Parfumerie ; — Brevets français ; pages : 45, 172, 235.
…vets allemands ; pages : 56, 69, 106, 141, 199.

…rs et Peaux. — Tannerie. — Brevets français ; …ges : 44, 176, 189, 237.
…vets allemands ; pages : 73, 114, 181.

…ctrotechnique. — Electrométallurgie. — Bre…ets français ; page : 150.
…vets allemands ; pages : 108, 177.

…grais. — Amendements. — Brevets français ; …ge : 235.
…vets allemands ; pages : 71, 115.

…ration et utilisation des résidus industriels.
…vets allemands ; pages : 24, 71, 111.

…ences. — Vernis. — Caoutchouc. — Résines. — Cires. — Brevets français ; pages : 46, 174, 236.
…vets allemands ; pages : 23, 54, 110.

…ture. — Brevets français ; pages : 31, 230.

…ustries diverses. — Brevets français ; pages 160, …0.
…vets allemands ; pages 116, 183, 200.

Matériaux de construction. — Chaux. — Ciments — Brevets français ; pages 159.
Brevets allemands ; pages 71, 115, 180.

Métallurgie. — Metaux. — Alliages. — Brevets français ; pages 41, 60, 149, 150, 237.
Brevets allemands ; pages 20, 51, 85, 129, 161, 193.

Papeterie. — Cellulose. — Brevets français ; pages 64, 175, 236.
Brevets allemands ; pages 107, 142, 199.

Photographie. — Brevets français ; pages 30, 80, 154.
Brevets allemands ; pages 73, 112.

Produits alimentaires et leur conservation. — Boissons. — Brevets français ; pages 96, 128, 156, 232, 234.
Brevets allemands ; pages 39, 71, 111, 168.

Produits chimiques. — Brevets français ; pages 10, 57, 75, 89, 121, 145, 169, 217.
Brevets allemands ; pages 3, 17, 33, 49, 81, 97, 132, 177, 196.

Produits organiques à usage médical et divers. — Brevets français ; page 160.
Brevets allemands ; pages 5, 18, 35, 68, 87, 98, 137, 183, 202.

Poudres et explosifs. — Brevets français ; pages 44, 64, 152.
Brevets allemands ; pages 7, 21, 72, 104, 141, 182.

Sucre. — Amidon. — Gommes. — Brevets français ; pages 47, 95, 156, 233.
Brevets allemands ; pages 24, 40, 72, 114, 199.

Teinture. — Apprêt, impression. — Papiers peints. — Blanchiment. — Brevets français ; pages 31, 94, 188, 229.
Brevets allemands ; pages 70, 104.

SUPPLÉMENT GRATUIT au n° de Janvier 1895 du *Moniteur Scientifique.*

LE MERCURE SCIENTIFIQUE

MÉMORIAL DE CHIMIE INDUSTRIELLE, DE PHARMACIE ET D'HYGIÈNE

(COMPLÉMENT DU *MONITEUR SCIENTIFIQUE*)

Prix du numéro : 50 c. — Pour un an, France : 5 fr. — Etranger : 6 fr.

Direction et Administration : 12, rue de Buci, Paris.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO DE DÉCEMBRE 1894

DE LA

MÉDECINE SCIENTIFIQUE

Prix : Pour un an, France, **6** fr. — Etranger, **7** fr
Pour les abonnés du *Moniteur Scientifique*, **5** fr.

DIRECTEUR :

G. QUESNEVILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES, DOCTEUR EN MÉDECINE

Professeur agrégé à l'Ecole de pharmacie.

Leçon d'ouverture de la Clinique des Maladies nerveuses; par M. le Professeur Raymond.

Sérumthérapie.
A propos de l'antitoxine diphtérique, par H. Aronson. — Hémorrhagies cutanées produites par le sérum antidiphtérique, par Mendel.

Physiologie.
Reisinger.—Les conséquences de la compression cérébrale. —Mironoff.— Influence du système nerveux sur les fonctions de la glande mammaire.

Pathologie interne.
Zaroussoff. — Plusieurs cas de diabète pancréatique. — Ter Avetissof. — Anasarque sans albuminurie.

Pathologie nerveuse.
Souty.— Polynévrites puerpérales. — Reformatski ; Psychoses dues à l'ergotisme.

Électrothérapie.
Morosoff.—Deux cas de gangrène guéris par l'électrisation. — Vedenski.— Faradisation des nerfs et des muscles. — Pascheles ; Résistance de la peau aux courants.

Thérapeutique.
La Chloroline; par Weirich.

Sociétés savantes.
Académie en médecine; par Duhamel. — Société de Chirurgie; par Péraire.

Tables des matières pour l'année 1894.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO DE JANVIER 1895

DU

MERCURE SCIENTIFIQUE

Avis divers 2

Les Ecoles de Pharmacie ; par M. Edme Bourgoin, Professeur à l'Ecole de Pharmacie de Paris, Député des Ardennes 3

Observations sur les sels contenus dans les eaux employées à la fabrication de la bière ; par M. T. Glendenning 5

Sur l'humidité de l'iodoforme ; par M. G. Vulpius. 7

Electrolyse du verre ; par M. Stanfield 7

Fabrication industrielle de l'acide acétique ; par M. H. Imhoff 8

Sur l'alimentation des nouveaux-nés ; par M. E. Duclaux 10

Le coton artificiel : emploi de l'agave comme plante textile 11

Bibliographie : Revue des publications nouvelles; par M. F. Thabuis 13

Cours de chimie organique ; par M. Œschner de Koninck 13

Epuration, filtration, et stérilisation des eaux potables ; par M. Guinochet 14

Offres et demandes d'emploi 15

Annonces 13-16

S'adresser pour les Annonces à M. LABRE 12, rue de Buci, Paris.

Apiol de Joret & Homolle

L'observation médicale a depuis longtemps démontré que l'**APIOL**, principe actif de la graine de persil, découvert par **JORET ET HOMOLLE**, est le plus sûr des *emmenagogues* et que son emploi est sans danger, même en cas de grossesse.

MARROTTE (Bulletin général de thérapeutique, octobre 1863), BOSSU (Petit dictionnaire de pathologie), BOUCHUT et DESPRÈS (Dictionnaire de thérapeutique), VALLEX (Guide du médecin praticien), DECHAMBRE (Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales), JACCOUD (Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques), etc., tous ont constaté les propriétés vraiment spécifiques de l'**APIOL** contre l'**Amenorrhée** et la **Dysménorrhée**, surtout quand elles se rattachent à un trouble de l'innervation vaso-motrice de l'utérus et des ovaires. Il est non moins efficace contre les **Metrorrhagies** dues à l'atonie ou à une congestion passive de ces mêmes organes.

Mais il faut dire que l'**APIOL** qui a servi aux expériences de ces savants praticiens est celui de **JORET ET HOMOLLE**, produit bien défini, d'une densité constante et d'une action autrement connueet certaine e celle des préparations similaires que sa voguea fait naître

DOSE : 1 caps. (20 centig. matin et soir, pend. 5 à 6 jours, à l'époque présumée des règles).

Médailles aux Expositions universelles : Londres 1862. — *Paris* 1889.

Dépôt Général, Pharmacie BRIANT, 150, rue Rivoli.

LE DERMATOL

Fabriqué à **CREIL**

Un succédané de l'iodoforme

Poudre insoluble, antiseptique, inodore et ***énergiquement***
CICATRISANTE

Ne pas confondre** avec les **sous-gallates de bismuth impurs offerts** par le **commerce.

Se trouve dans toutes les Pharmacies

Antipyrine

du DOCTEUR KNORR
Fabriquée à CREIL (Oise)
Spécifique certain des MIGRAINES et NÉVRALGIES

SEUL produit expérimenté par les sommités médicales du monde entier, ayant **SEUL**, toutes les garanties de pureté.
L'**ANTIPYRINE** du **Dr KNORR**
Se trouve dans toutes les pharmacies
(Consulter le médecin pour les doses à prendre)

CRÈME DE BISMUTH QUESNEVILLE

MERVEILLEUX MÉDICAMENT CONTRE
DIARRHÉE - DYSSENTERIE - DYSPEPSIE - ULCÈRES DE L'ESTOMAC
MAUVAISES DIGESTIONS - CHOLERINE - DÉRANGEMENTS DE CORPS
Nota. — Exiger le nom du Dr **QUESNEVILLE** sur la véritable Boîte de la **CRÈME DE BISMUTH.**

La Crème de Bismuth en pâte épaisse est contenue dans un flacon accompagné d'une cuiller en os ; on en prend une ou deux cuillerées que l'on délaye dans un peu d'eau ou de lait, et l'on avale d'un seul trait. Cette préparation peut être administrée en lavement aux tout jeunes enfants, même à la mamelle, avec le plus grand succès. Il ne faut pas oublier, ainsi qu'il résulte des discussions qui se sont plusieurs fois produites à l'Académie de médecine, qu'en cas d'épidémie de CHOLERINE ou de CHOLERA, il est de la plus grande prudence de traiter tout d'abord les diarrhées prémonitoires, instantanément arrêtées par la Crème de bismuth du **Dr QUESNEVILLE.**

PRIX DU 1/2 FLACON : 5 FRANCS.

LES ÉCOLES DE PHARMACIE

par M. Edme BOURGOIN

ofesseur à l'Ecole de Pharmacie, Député des Ardennes

u moment où se discute au Sénat la nouvelle loi e la pharmacie, il est bon de mettre sous les yeux cteur l'historique suivant qui montrera ce qui sorti des Ecoles de Pharmacie de France avec elles le législateur-médecin semble en prendre eu trop à son aise. A l'Etranger, toutes les Ecoles harmacie sont des Facultés.

t-ce que l'étudiant en pharmacie qui termine ses es par une thèse qui lui demande plusieurs années cherches ne mérite pas le diplôme de docteur, et ce s juste titre souvent que l'étudiant en médecine. -ci, dans la majorité des cas, bâcle une thèse en ze jours pour la passer au galop devant des juges és de retourner en consultation, et cependant, ient toujours ce titre.

us espérons que M. Bourgoin fera combler dans uvelle loi une lacune qu'il signale si justement son article.

s Ecoles de pharmacie en France sont d'origine ite, car elles ne datent légalement que de la i 21 Germinal An XI (avril 1803). Avant cette ue, les élèves recevaient leurs diplômes des es apothicaires. La déclaration de 1777 mit fin ongues et perpétuelles discussions des apothi- s et des épiciers, en groupant les premiers une seule et même corporation, sous la déno- tion de Collège de pharmacie. Elle donnait le aux maîtres en pharmacie de continuer à faire leurs laboratoires particuliers des Cours d'é- et de démonstration, même d'établir des Cours cs pour l'instruction des élèves dans leur la- oire et jardin de la rue de l'Arbalète, avec culté de présenter chaque année, au Lieute- général de police, un nombre suffisant de es pour faire ces cours. Le 10 février 1780 ent les statuts promis dans la déclaration 777. Il y est dit que les aspirants au titre de nacien, âgés de vingt-cinq ans au moins, de- justifier de leurs connaissances en langue , et de huit années de stage chez les maîtres iarmacie. Après quoi, leurs examens se sui- au plus tard de mois en mois : le premier, es principes de l'art pharmaceutique et sur ication de ces principes aux opérations ; le ème, sur l'histoire des plantes et des drogues es, leur choix, leur préparation, leur conser- ı, leur débit médicinal ; le troisième, sur la ration de neuf produits au moins, obtenus ès le codex. Le jury se composait du doyen du ge de pharmacie, de deux médecins de la Fa- des quatre prévots en exercice, et de onze es appartenant au Collège de pharmacie. Entre ège de pharmacie et la création des écoles, une é fut fondée et exista pendant quelques an- ous la dénomination de Société libre de phar- de Paris ; elle constitue actuellement la So- le Pharmacie de Paris. L'établissement de la rue de l'Arbalète, fondé par Nicolas Houël, devenu la propriété des membres du Collège de pharmacie, avait prospéré depuis 1777 : on y faisait des Cours publics et gratuits de pharmacie, de chimie, de botanique, d'histoire naturelle, terminés chaque année par une distribution de prix aux élèves les plus studieux. L'utilité évidente de cet établissement lui mérita d'être maintenu provisoirement par la loi du 17 avril 1791 concernant l'enseignement et l'exercice de la pharmacie ; puis par celle du 14 frimaire An III, portant création d'écoles centrales de santé. Par arrêté du 3 prairial suivant, le ministre de l'intérieur, membre du Directoire exécutif, donna à ce même établissement le nom d'Ecole gratuite de pharmacie et nomma les professeurs, pris pour la plupart, parmi les membres de la Société de pharmacie. Telle est l'origine de l'Ecole de pharmacie de Paris, dont voici la composition primitive : Trusson, directeur ; Chéradame, directeur adjoint ; Bouillon-Lagrange, secrétaire ; Morelot, secrétaire adjoint. — *Professeurs et adjoints.* Chimie : Vauquelin et Bouillon-Lagrange ; Bouriat, adjoint. Histoire naturelle : Demachy, Dizé et Martin. Botanique : Guiart et Sagot ; Guiard fils, adjoint.

Enfin fut promulguée la loi du 21 Germinal an X qui établit une Ecole de pharmacie à Paris, une à Montpellier, une à Strasbourg, et dans les trois autres villes où seront créées trois Ecoles de médecine ; mais ces trois dernières écoles n'ont jamais été instituées. L'Ecole de Paris fut organisée par un décret du 25 Thermidor An XI et mise en activité par un autre arrêté du 15 Vendémiaire, An XII, nommant aux places d'administrateurs et de professeurs. La loi de Germinal, qui constitue encore la législation actuelle de la pharmacie en France, n'était qu'une loi transitoire, loi par conséquent mal faite et pleine de contradictions. Ainsi, pour ne citer que l'une de ses imperfections, il était rationnel d'admettre que tous les élèves, pour obtenir leur diplôme, devaient subir les mêmes épreuves et remplir les mêmes conditions ; or, l'art. 8 du chap. II est ainsi conçu : « Aucun élève ne pourra prétendre à se faire recevoir pharmacien sans avoir exercé pendant huit années au moins son art dans des pharmacies légalement établies ; mais les élèves qui auront suivi pendant trois ans les cours dans une école de pharmacie ne seront tenus, pour être reçus, que d'avoir résidé pendant trois autres années dans ces pharmacies. »

Il en est résulté que la plupart des élèves ont obtenu à l'origine leur diplôme sans passer par l'Ecole, étant d'ailleurs reçus par des jurys, formés pour la plupart par des membres étrangers à la pratique de la pharmacie, jurys établis dans chaque département pour la réception des officiers de santé. A la vérité, la loi de Germinal a été successivement modifiée par une série d'ordonnances royales et d'arrêtés ministériels qui l'ont parfois améliorée, mais sans lui enlever tous ses défauts. Les Ordonnances

royales du 27 septembre 1840 et du 13 octobre 1841 ont institué des Ecoles préparatoires de médecine et de pharmacie dans un grand nombre de villes ; et, à partir de cette époque, les élèves ont été mis dans l'obligation de se faire inscrire dans ces écoles et d'y subir leurs examens. Actuellement, il existe trois sortes d'écoles : 1° trois Ecoles supérieures de pharmacie (Paris, Montpellier, Nancy) ; on y délivre des diplômes de pharmacien de première classe, d'herboriste de première classe, ainsi que des certificats d'aptitude pour la profession de pharmacien et d'herboriste de deuxième classe (décret du 22 août 1854) ; 2° trois écoles de médecine et de pharmacie de plein exercice dans lesquelles on ne peut recevoir que des pharmaciens de deuxième classe (Alger, Marseille, Nantes) ; les examens, comme dans les écoles préparatoires, sont présidés par un professeur délégué de l'une des Ecoles supérieures de pharmacie; 3° treize Ecoles préparatoires de médecine et de pharmacie (Amiens, Angers, Besançon, Caen, Clermont, Dijon, Grenoble, Limoges, Poitiers, Reims, Rennes, Rouen, Tours.)

Les pharmaciens de première classe sont bacheliers et peuvent exercer la pharmacie dans toute la France, y compris les colonies ; ceux de deuxième classe, pourvus seulement d'un certificat d'aptitude d'une classe de quatrième, ne peuvent exercer que dans un seul département ; s'ils veulent s'établir dans un autre, ils doivent subir de nouveaux examens ; mais, dans ce dernier cas, la loi n'est jamais appliquée, car tous les postulants obtiennent la dispense des trois premiers examens, et le tout se réduit le plus souvent à faire une synthèse. Citons encore, en passant, un diplôme supérieur, qui peut être supprimé sans inconvénient.

Ces distinctions des pharmaciens en deux classes sont surannées, inutiles et dangereuses au point de vue de l'hygiène et de la salubrité publiques ; beaucoup de personnes pensent encore qn'elles sont nécessaires, afin de faciliter l'établissement des pharmaciens dans les campagnes ; mais c'est là une erreur, car la plupart des pharmaciens de deuxième classe se fixent de préférence dans les villes. C'est ainsi, pour ne citer qu'un exemple, que Paris est envahi par les pharmaciens de deuxième classe. Un fait plus grave, et qui devrait préoccuper le législateur, c'est que beaucoup de pharmacies sont fondées ou tenues par des personnes étrangères à la pharmacie, sous le couvert d'un prête-nom. Pour ramener tout dans l'ordre, il serait nécessaire, au point de vue universitaire, de régulariser les Écoles de médecine et de pharmacie, en prenant pour type l'une de nos facultés, celle de Droit par exemple. Ainsi, les facultés de médecine, qui ne sont en réalité que des écoles professionnelles, puisqu'elles ne confèrent que des diplômes professionnels, devraient pouvoir délivrer deux sortes de diplômes : un diplôme professionnel, celui de *médecin ;* un diplôme scientifique, celui d*teur en médecine*, ou si l'on veut, pour toute confusion, un diplôme de *Docteur ès-médicales*. Semblablement, les Ecoles supérieu pharmacie, érigées en facultés, devraient déli 1° un diplôme professionnel, celui de *pharm* lequel serait également délivré par les écoles daires, si on tient à les conserver; 2° un di scientifique, celui de *Docteur en pharmacie Docteur ès-sciences pharmaceutiques*. Ces dip donneraient seuls, à l'avenir, le droit de con aux agrégations. L'institution de l'Agrégation remplacé celle des professeurs-adjoints, serai servée, et servirait à recruter les professeur laires, nommés au concours ou par le gouvern Toutes ces modifications, faciles à réaliser, tueraient, à mon sens, un grand progrès, et raient au public une garantie qui lui fait act ment défaut. C'est au législateur à faire ces réf véritablement urgentes. (1)

Enumérons enfin, pour terminer, la nom ture des épreuves qui sont exigées pour obt diplôme de pharmacien de première classe.

PREMIER EXAMEN. — Sciences physico-chim Application de ces sciences à la pharmacie. *Ép pratique :* Analyse chimique. *Épreuve orale* sique, chimie, toxicologie.

DEUXIÈME EXAMEN. — Sciences naturelles. cation à la pharmacie. *Epreuve pratique :* Mi phie. *Epreuve orale :* Botanique, zoologie, m logie et hydrologie. Il est accordé quatre l pour l'épreuve de chimie et deux heures l'épreuve de micrographie. Ces épreuves sont natoires.

TROISIÈME EXAMENS. — *Première partie.* Sc pharmaceutiques proprement dites. *Épreu tique :* Essai ou dosage d'un médicament. R naissance de médicaments simples et com *Epreuve orale :* Pharmacie chimique et galé Matière médicale. — *Deuxième partie :* Prépa de huit médicaments chimiques ou galéniqu terrogations sur ces préparations.

Quatre jours sont accordés pour la deu partie du troisième examen. Cette deuxième pourra être remplacée, après avis de l'Ecole o la faculté mixte, par une thèse contenant de cherches personnelles. Les candidats refusés deuxième partie du troisième examen conse le bénéfice de la première partie. Dans les E supérieures et les facultés mixtes, le délai d'a mement est fixé à trois mois au minimum. Le diants refusés à l'une ou à l'autre de ces pr dans les Ecoles de plein exercice et prépara pendant la session d'Août sont ajournés à la se de Novembre suivant. Aucun délai n'est exigé les examens probatoires subis avec succès (D du 24 juillet 1889.)

(1) M. le professeur Bourgoin ne voudra pas tromper les légitimes espérances du corps pharmaceutique tout qui attend de lui le dépôt d'amendements conçus dans le sens qu'il a si heureusement traduit ici, au projet de loi lement en discussion devant les Chambres. (2) Pour le diplôme de seconde classe, les épreuves sont les mêmes.

OBSERVATIONS SUR LES SELS

TENUS DANS LES EAUX EMPLOYÉES A LA FABRICATION DE LA BIÈRE

Par M. T. Glendenning.

(*Journ. of Soc. of Chemical Ind.*)

es eaux destinées à la brasserie proviennent en éral soit de sources, soit de forages ; on ne peut re les comparer aux eaux potables ordinaires. ıffit, en effet, que celles-ci soient pures, qu'elles contiennent qu'une petite quantité de sels et ın métal toxique, pour qu'on les considère me satisfaisantes. Mais, quand on a en vue ıbrication de la bière, il ne suffit pas seulement avoir que l'eau est pure ; il est, pour ainsi dire, lument nécessaire de connaître aussi la nature sels qu'elle tient en solution. Il suffira de don- comme exemples de l'influence que la nature eaux exerce sur la qualité de la bière, celle des (séléniteuses de Burton, qui fournissent les le ales » renommés de cette ville, celles des (de Dublin et de Londres, très pauvres au con- e en gypse, qui donnent les bières noires con- sous le nom de « Stout ».

ous diviserons, pour simplifier les choses, les eaux destinées à la fabrication de la bière en trois grandes classes :

A. Eaux séléniteuses (comme celles de Burton).

B. Eaux contenant peu ou point de sulfate de chaux ; à cette classe appartiennent les eaux provenant des terrains crétacés et celles qui ne contiennent que peu de sels en solution. (Les eaux de la ville de Leeds rentrent dans cette catégorie.)

C. Eaux ne contenant pas de sulfate de chaux, mais contenant des carbonates et des sulfates alcalins. (Les eaux qui prennent naissance dans les terrains situés sous l'argile de Londres, par exemple, et qui conviennent si remarquablement à la fabrication des bières noires, sont de cette classe.)

Les tableaux suivants donnent deux analyses d'eaux appartenant à chacune des classes que nous venons de définir. Les chiffres de la première partie de ce tableau représentent les résultats bruts des analyses (1) : dans la deuxième partie, on les a groupés de manière à reconstituer les sels.

1° Puits artésien ;

2° Source profonde à Burton ;

3° Source profonde dans la craie ;

4° Eaux de la ville de Leeds ;

5° Forage très profond ;

6° Autre forage.

	A		B		C	
	1	2	3	4	5	6
ce	3.422	6.987	15.686	0.998	3.993	9.982
umine	2.567	6.987	0.570	0.998	8 698	6.132
ux	233.008	518.066	246.686	28.662	141.432	191.939
gnésie	29.803	144.739	6.987	7.415	45.202	65 596
ıde	83.991	103.850	14.526	10.980	300.458	152.582
asse	»	12.264	»	»	»	traces
ore	113.795	33.796	28.377	11.408	86.701	51.906
de sulfurique (SO^3)	283.204	745.655	73.296	19.394	177.109	201 203
de nitrique (Az^2O^3)	»	17.825	50.053	1.854	2.282	2 282
orure de sodium	158.714	55.614	46.773	18 823	142.885	85.417
rate de soude	»	28.099	»	2.709	3.565	3.565
fate de soude	»	145.595	»	»	314 290	242.562
bonate de soude	»	»	»	»	136.753	»
fate de potasse	»	22 673	»	»	»	»
orure de calcium	2.709	»	»	»	»	»
rate de calcium	»	»	76.006	»	»	»
fate de chaux	481.417	1110.426	124.632	32.941	»	114.365
bonate de chaux	37.646	188.661	304 308	24 099	250.120	256 680
bonate de magnésie	62.601	303.881	11.688	15.543	86.701	137.752
ce, fer, alumine	5 817	13.975	16.256	1.996	12 691	16.114
TOTAL	748.934	1788.924	582.663	96.111	947 005	856.455

s résultats bruts d'une analyse d'eau ne peu- guère fixer celui qui l'examine sur la composi- des sels qu'elle tient en solution ; il pourra au plus se rendre compte, par exemple, qu'il eu ou beaucoup de chaux, comme dans les yses B. 4 et A. 2. Il faut donc réunir deux à les acides et les bases trouvés, de telle sorte es résultats de l'analyse représentent, *autant que possible*, la composition réelle de l'eau. On prendra donc en considération les trois observations suivantes :

1° L'affinité du potassium pour le chlore étant plus grande que celle du sodium pour ce métalloïde, le chlore se combinera d'abord avec le potassium ;

2° Le nitrate de calcium est décomposé par le carbonate, le sulfate et le chlorure de potassium, et

(1) Moins l'acide carbonique, cependant, qui ne figure pas dans le tableau (Note du traducteur.)

probablement par les mêmes sels du sodium. On combinera donc l'acide nitrique de préférence au potassium qu'à la chaux ;

3° Le sulfate de magnésie étant décomposé par le chlorure de calcium, il sera préférable de réunir ensemble l'acide sulfurique et la chaux, que l'acide sulfurique et la magnésie. Nous reviendrons sur ce point dans un instant.

On sait qu'il peut exister un état d'équilibre entre différents sels en solution, équilibre qui se trouve plus ou moins détruit par la chaleur, la concentration, ou même par une simple agitation. Comme toutes les eaux qui servent à la fabrication de la bière doivent, avant d'entrer dans les cuves, être préalablement chauffées ou même bouillies, il peut se produire à un moment des réactions qui donnent naissance à un état d'équilibre plus stable. Nous pouvons, par exemple, mélanger des solutions *diluées* de carbonate ou de bicarbonate de soude avec du sulfate de chaux sans qu'il y ait précipitation ; vient-on à chauffer le liquide, il se sépare immédiatement du carbonate de chaux. L'auteur pense donc qu'il est préférable, quand on indique les sels tenus en solution par une eau, de considérer les modifications qui peuvent s'y passer par l'ébullition et de *noter tout sel qui pourrait se précipiter comme s'il était tout formé dans l'eau, avant le chauffage*. Une telle précipitation a lieu quand l'eau contient des bicarbonates comme ceux de chaux et de magnésie, par exemple.

Quand on a à indiquer la proportion des sulfates et carbonates de chaux et de magnésie, on suit d'habitude l'une ou l'autre des deux méthodes suivantes.

α. — On détermide l'acide carbonique total en déplaçant celui-ci par un acide titré. On combine alors par le calcul l'acide carbonique trouvé avec toute la chaux, et on en déduit $CaCO^3$; s'il reste encore de l'acide carbonique, on l'indique comme $MgCO^3$: enfin, si l'acide carbonique ne sature pas toute la chaux trouvée, on représente celle-ci comme $CaSO^4$.

β. — On peut calculer d'abord l'acide sulf trouvé comme $CaSO^4$, tout excès de SO^3 est c combiné avec MgO, et tout excès de CaO c $CaCO^3$. Cette deuxième méthode a le désav de montrer souvent, comme dans l'analy $2MgCO^4$ et $CaSO^4$ ensemble dans une eau ; c possible à froid, mais ne l'est plus certaine la température de l'ébullition.

Il se formera, soit du carbonate de calciu du carbonate de magnésie ou un mélange de tandis que les sulfates de ces deux métaux ront soit seuls, soit tous les deux en solution.

Pour s'assurer du fait, l'auteur a fait un nombre d'expériences dont les résultats peu résumer ainsi :

1° Quand du sulfate de chaux et du carbo magnésie (celui-ci à l'état de bicarbonate), s dissolution dans l'eau à molécules égales, il duit la réaction :

$$CaSO^4 + MgCO^4 = CaCO^4 + MgSO^4$$

La décomposition est complète aux qua quièmes ; le précipité consiste presque entiè en carbonate de chaux, tandis que 80 % magnésie restent en solution à l'état de MgSO précipite avec le carbonate de magnésie un de sulfate de chaux. Une portion de carbo magnésie restant se sépare à l'état insolubl la plus grande partie cependant reste en so

2° Quand il y a un grand excès, soit de sul chaux, soit de carbonate de magnésie, la déc sition est complète, ou presque complète.

Il résulte qu'en combinant par le CaO, MgO, SO^3 et CO^2 dans une analyse, voic qu'il faut suivre :

SO^3 est combiné d'abord avec MgO, puis ave
CO^2 » » CaO »

L'importance de cette règle se fera mieux en comparant dans le tableau suivant les ré obtenus dans une analyse d'eau en calculan par la nouvelle méthode (colonne *a*) et pa cienne (colonne *b*). En laissant de côté les sel lins on a :

	A				B		C	
	1		2		1		2	
	a	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*	*a*	
Sulfate de magnésie........	89.410	»	434.710	»	73.581	»	100 675	
Carbonate de magnésie	»	62.601	»	303.881	»	14.688	67.307	137
Sulfate de chaux...........	380.172	481.418	618.171	1110.426	41.211	124.632	»	1 4
Carbonate de chaux	111.941	37.646	471.863	108.661	365.341	304.308	342.668	256

Maintenant que l'on connaît mieux l'influence qu'exercent les sels contenus dans une eau, sur la qualité de la bière produite avec celle-ci, il n'est pas rare de voir des brasseurs corriger eux-mêmes l'eau qu'ils ont à leur disposition, de manière à lui faire produire la variété de bière qu'ils désirent.

Prenant comme exemple l'eau B du tableau p dent, eau qui, une fois bouillie, ne contien assez de sels en solution pour convenir à la br rie, il faudra augmenter sa teneur en sulfa chaux 10,15 ou même 20 fois plus, si on veu la servir à la fabrication des *pale ales*; au contra

a en vue la production des *mild ales* (1), on forra sa richesse en chlorure de sodium.

Le chlore existe dans les eaux, surtout à l'état de lorure de sodium, avec un peu de chlorure de tassium quelquefois. Certaines eaux, surtout lles que l'on rencontre près des côtes, contiennent ssi plus de chlore que la proportion des alcalis ouvés ne l'indique ; dans ce cas, elles contiennent chlorure de calcium ou de magnésium.

On ne doit cependant pas faire figurer ensemble, ns les résultats d'une analyse, du carbonate de maésie et du chlorure de calcium ; en effet, ces deux s se décomposent par l'ébullition ; il se sépare carbonate de chaux presque pur, tandis que du lorure de magnésium rentre en solution. Tout cès de chlore après détermination de KCl et de Cl sera donc exprimé de préférence comme Cl que comme CaCl.

Le carbonate de soude présent dans une eau en antité un peu considérable est très mauvais, si on intention de fabriquer toutes autres bières que bières noires. Quant au sulfate de soude, sans e aussi nuisible que le carbonate il n'est certaiment pas favorable à la production d'une bière bonne qualité, et doit être évité.

Quand l'eau dont on doit se servir contient du rbonate de soude, il faut se garder de détruire ce par l'adjonction d'un acide ; il vaut mieux lui uter du sulfate de chaux. Il se formera alors du rbonate de chaux et du sulfate de soude ; comme dernier sel est plutôt nuisible, on le détruira à son r par le chlorure de calcium. Il vaut même mieux servir du premier coup de chlorure de calcium ; aura finalement du sulfate et du carbonate de aux, et des chlorures alcalins. Pour faire cette rrection, on se servira d'une solution titrée de orure de calcium parfaitement pur, et on en outera un peu plus que la quantité corresponnte au sulfate et au carbonate de soude que l'on t exister dans un volume connu d'eau à corriger.

Les eaux qui sont rendues légèrement opalestes par une petite quantité de savon ne sont pas sibles à la fabrication de la bière ; tel est le cas r les eaux dont se servent les brasseurs renoms Bass et Allsopp.

Les chlorures alcalins diminuent la quantité de tières albuminoïdes contenues dans la bière.

Une eau séléniteuse et une eau pauvre en sulfate chaux dissolvent pratiquement la même quantité matières azotées d'un même malt ; mais quand fait bouillir la première solution, les matières uminoïdes se séparent dans celle-ci en gros flos, qui se trouvent ensuite facilement filtrés dans cuves à houblon, tandis que dans l'autre, ces maes albuminoïdes se précipitent dans un grand t de division et échappent à cette filtration.

Quand l'eau est chargée d'un trop grand excès de sulfate de chaux, ce sel exerce une action affaiblissante sur la levure.

Le chlorure de sodium qu'on retrouve dans la bière provient surtout de l'eau employée ; le chlorure de potassium est fourni par le malt, le houblon et le sucre.

SUR L'HUMIDITÉ DE L'IODOFORME

par M. G. VULPIUS

L'auteur a examiné un échantillon d'iodoforme de composition chimique parfaitement normale, mais contenant 13 °/₀ d'eau. L'iodoforme est en effet très difficile à sécher, principalement lorsqu'il est préparé d'après un des procédés les plus récents. Ce procédé consiste comme on le sait, à traiter par une solution diluée d'hypochlorite de soude une dissolution composée de 50 parties d'iodure de potassium, 2 parties de soude caustique, et 2 parties d'acétone pour 2.090 parties d'eau :

$$KI + NaClO = KIO + NaCl$$

$$3\,KIO + C^3H^6O = CHI^3 + C^2H^3KO^2 + 2\,KOH$$

Lorsqu'on examine un échantillon d'iodoforme, il est donc indispensable de déterminer sa teneur en eau. Cette teneur, d'après l'auteur, ne doit pas excéder 1 °/₀.

(*The Journ. of the Soc. of. Chem. Ind.*)

ÉLECTROLYSE DU VERRE

M. Stanfield a fait une expérience fort curieuse sur l'action des courants traversant le verre.

Dans un ballon, il place un amalgame de potassium, de sodium ou de lithium, et il immerge ce ballon dans un bain de mercure maintenu à une température de 200°. L'anode d'une forte batterie électrique est introduite dans le ballon, et la cathode plonge dans le mercure extérieur. Au bout de quelques heures, on retire le ballon, et l'on observe alors les phénomènes suivants.

Avec l'amalgame de lithium, le verre est devenu très fragile, et a perdu un peu de transparence ; le bain de mercure renferme du sodium.

Avec le sodium, même phénomène, mais le verre n'a pas subi d'altération.

Avec le potassium, aucun transport de métal.

M. Roberts-Austen attribue ces résultats singuliers à la grosseur des atomes ; d'après lui, le potassium ayant une molécule trop grosse, ne peut se substituer au sodium dans le verre, *faute de place ;* le lithium ayant une molécule trop petite remplace le sodium, mais écarte les molécules constituantes, et diminue ainsi la cohésion ; quant au sodium, transporté par le courant, il se substitue dans le verre à la base du silicate, sans autre modification qu'un transport continu.

Ces phenomènes paraissent mériter vérification.

(1) *Mild ale :* variété de bière moins amère et moins alcoolique que le *pale ale.*

FABRICATION INDUSTRIELLE

DE L'ACIDE ACÉTIQUE

par M. H. IMHOFF

Les premiers fabricants d'acide acétique ont été MM. Mollerat frères, à Pouilly (Côte-d'Or) ; ils préparaient au moyen d'un acétate de soude partiellement purifié, et par décomposition à froid avec un équivalent d'acide sulfurique concentré, un acide acétique comestible, de goût assez bon, titrant de 30 à 40 0/0 cristallisable, mais renfermant malgré toutes les décantations, repos et soutirages, de grandes quantités de sulfate de soude.

Au moment de la décomposition, on mettait un peu d'alcool sur l'acétate de soude ; cet alcool se transformant en éther acétique, donnait au *vinaigre de bois* le bouquet qui lui était indispensable pour masquer son odeur légèrement empyreumatique.

Jusqu'en 1854-1855, on n'avait guère d'autre acide acétique que celui-là.

* * *

A cette époque, plusieurs usines se mirent à fabriquer l'acide acétique à peu près de la même façon que les frères Mollerat, mais ils le rectifièrent par distillation à feu nu pour lui enlever son sulfate de soude. Ces fabriques étaient : MM. Chevé à Grenelle, Rocques et Bourgeois à Ivry, puis Camus, Bonneau, Rajecki, également à Ivry ; Lutton Loliot à Neuvy-sur-Loire; Bobée et Lemire à Choisy-le-Roi.

L'acide acétique qu'elles produisaient était, malgré la distillation, moins prisé par le consommateur que celui de MM. Mollerat frères.

Il titrait 40 0/0 (qui est resté le titre marchand en France) et se vendait 175 fr. les 100 kil.

Cet acide acétique avait, outre son odeur empyreumatique, un goût désagréable qu'on appelait *goût d'alambic ou de sulfate*, et qui, selon nous, était dû à la surchauffe des appareils. Le sulfate de soude, dont était chargé le produit qu'on distillait, se précipitait au fur et à mesure de l'évaporation ; il s'attachait aux parois des alambics, et ne permettait plus à la chaleur de se transmettre. La distillation s'arrêtait, et naturellement, on surchauffait pour la faire repartir.

La plupart des fabricants ci-dessus désignés se mirent vers 1858-1859 à purifier l'acétate de soude par la fritte, ou torréfaction, comme on le fait encore de nos jours ; ils obtinrent un acide acétique de qualité bien supérieure.

Jusqu'en 1866-1867, ils furent les seuls fabricants sérieux en Europe. L'Allemagne leur achetait dans ce temps-là beaucoup ; ce n'est que depuis cette époque qu'elle s'est mise à fabriquer.

* * *

Dans la fabrication comme elle se pratiquait alors, il fallait fractionner la rectification, et éliminer l'acide acétique de tête qui était vendu pour l'industrie, ou employé dans les usines mêmes production pour fabriquer les acétates. Celui queue, plus fort, servait à préparer l'acide tique cristallisable ; le milieu seul servait en vi grerie.

* * *

C'est en 1860-1861 que se fabriqua industri ment l'acide acétique mauvais goût, spécial l'industrie, préparé en décomposant du pyroli de chaux par l'acide chlorhydrique. Le chi Carimantrand installa cette fabrication dans l'u Bourgeois et Rocques à Ivry.

Elle prit une rapide extension, grâce au no emploi qu'on lui trouva pour les anilines.

On le vendait 75 fr. les 100 kil. à 40°.

La fabrication par ce procédé est restée l temps dans l'enfance ; étant très rémunératrice ne cherchait ni à augmenter le rendement, ni à pêcher l'usure extraordinairement rapide des a reils. Du reste, il faut du temps pour faire des e riences — et en profiter.

* * *

Vers 1865, l'usine Bourgeois-Rocques se m préparer l'acide acétique bon goût, en décom sant dans des alambics à feu nu l'acétate de s par *deux* équivalents d'acide sulfurique.

Ce fut un grand progrès.

Sur les conseils de M. C. Vincent (devenu de professeur de chimie industrielle à l'école Cen de Paris) on se mit à *rectifier* cet acide acétiqu même que celui obtenu de l'acétate de chaux, des alambics à vapeur, chauffés par des serpe placés horizontalement à 10 ou 15 centimètre fond.

* * *

En 1877, dans une usine de l'Ouest, nous sayâmes de remplacer pour la rectification l'al bic à vapeur avec serpentin, de M. Vincent, pa alambic chauffé au moyen d'un double fond.

Ce moyen nous réussit ; il avait, sur le préce l'avantage de permettre la poursuite de la recti tion jusqu'au bout. Cet avantage n'était pas ni puisque c'est à la fin de la rectification que di l'acide acétique le plus fort.

* * *

A la même époque, frappé des ravages que l tion double du feu et de l'acide chlorhydr exerçait sur les alambics en cuivre jusqu' usités pour la première distillation, nous essayâ comme bien d'autres les alambics en fonte.

Le résultat ne fut pas brillant ; notre acide tique renfermait un hydrocarbure analogue au trole, produit de la décomposition de la fonte l'acide chlorhydrique chaud. La fonte s'usait partie supérieure avec une rapidité étonnante.

Mais nous remarquâmes que sa partie inféri restait à peu près intacte — alors que dan alambics en cuivre, c'était la partie supérieure s'usait le moins.

Nous fîmes construire des alambics mi-partie ite et cuivre, et nous obtînmes un résultat assez isfaisant par comparaison.

C'est alors que l'idée nous vint de décomposer cétate de chaux dans les alambics mêmes, au u de le faire comme auparavant dans des cuves bois, où se produisait une perte considérable par aporation.

La réussite couronna nos efforts, et en suivant de ès la façon dont l'usure des alambics se produit, nous pûmes déterminer cette règle pour la nstruction d'un bon appareil de distillation en ut :

« Le feu ne doit atteindre que *la fonte*, et encore s directement. »

« Le fond en fonte doit être assez élevé pour que, distillation finie, il reste intérieurement tout à t couvert par le chlorure de calcium, résidu de la composition. »

« Donc, pas de vapeurs d'acide sur la fonte, et pas feu sur le cuivre. »

Des alambics ainsi construits, complétés par des ctificateurs à double fond, nous paraissent rendre issez bons services — au moins si nous en juons par une longue expérience.

* * *

En 1883-1884, M. Barré, à Betton, près Rennes, agina, avec nous, de faciliter la rectification de cide acétique fait à froid par le système Mollet, en l'additionnant après décantation d'assez d'ale sulfurique pour transformer le sulfate de soude 'il renfermait encore, en bisulfate ; ce qui perettait de combiner les avantages des deux procés plus haut décrits, et d'employer facilement les mbics à vapeur toujours préférables aux tres.

Nous réussîmes ; mais l'acide acétique très part que nous obtenions était un peu faible ; 40 à 0/0 en moyenne, titre suffisant pour les habiles de la clientèle française, mais non pour l'exrtation.

Nous nous mîmes alors à décomposer l'acétate soude dans les alambics à vapeur — mais chauf- par un serpentin — et nous réussîmes à produire très bel acide acétique titrant suivant le moment la distillation, de 30 à 70 0/0, et jusqu'à 90 0/0 a rectification.

* * *

Ce n'est qu'en 1887, à Gand, que nous nous nmes mis à employer dans le même but les mbics à double fond.

L'acide acétique qu'ils nous donnent est extrêmeent pur, d'autant plus que la fabrication de l'aate de soude ayant fait de grands progrès, il est ile de se procurer cette matière première à un and état de pureté.

Il est toutefois nécessaire de le rectifier ensuite à la vapeur, dans des serpentins en argent, ne serait-ce que pour fractionner les degrés de force.

* * *

En Allemagne, l'industrie de l'acide acétique, de création relativement récente, ne se sert pas des mêmes procédés.

On y traite l'*acétate de chaux gris* (ou distillé) en le décomposant par l'acide sulfurique.

La distillation se fait à feu nu dans des alambics de très petite dimension en fonte. Le produit est excessivement impur, et le travail est d'une conduite assez difficile. Il y a notamment cette nécessité d'agiter le contenu de l'alambic pendant la distillation, ce qui n'est pas sans inconvénient.

Le produit brut fortement chargé d'acétone, d'acide sulfureux et d'huiles empyreumatiques, est rectifié plusieurs fois sur des matières oxydantes, et en fractionnant ces rectifications, on fait des triages d'acide acétique pour la table et pour l'industrie.

A moins de concentrer jusqu'à cristallisation, le produit pour la table ainsi obtenu n'est jamais parfait : on le charge outre mesure, en Allemagne, d'éthers aromatiques pour masquer sa mauvaise qualité.

Toutefois, il faut convenir que la plus grande partie de la clientèle de certains pays s'en contente (1).

Le prix de revient est inférieur à celui de l'acide acétique par l'acétate de soude.

On emploie dans quelques usines allemandes un appareil rectificateur de M. Rohrmann, muni d'une colonne ascensionnelle des vapeurs d'acide acétique, lesquelles trouvent à leur passage à travers d'étroites ouvertures de l'acide sulfurique circulant en sens inverse.

La théorie de ces appareils est assez séduisante, mais ils ont le grave tort d'être très fragiles, malgré la bonne qualité des poteries de l'usine Rohrmann. Nous ne savons s'ils ont beaucoup de succès.

* * *

On voit que l'Allemagne et la France suivent des voies différentes ; en Allemagne, on produit l'acide acétique au moyen d'acétates non cristallisés (de chaux), non purifiés ; et la purification porte sur l'acide acétique une fois fabriqué.

En France, on emploie des acétates purifiés préalablement par cristallisation (de soude), lesquels ne renfermant plus de traces de produits pyroligneux, produisent du premier coup un acide acétique pur.

Chacun croit avoir raison.

* * *

Mais nous craignons bien — et nous avons des raisons pour le dire — que l'industrie de la distillation des bois, déjà si éprouvée, ne reçoive sous

(1) En Belgique, la réglementation sur les matières alimentaires ne permet de vendre que l'acide acétique pur.

peu un coup dont elle ne se relèvera pas — encore moins en Allemagne qu'en France.

On a pu lire, depuis quelque temps, la description de plusieurs procédés nouveaux pour la fabrication des acétates et de l'acide acétique sans carbonisation.

Il en est un autre plus sérieux tenu secret, et dont l'apparition est proche ; nous en reparlerons.

(*Bulletin de la Vinaigrerie Belge.*)

SUR
L'ALIMENTATION DES NOUVEAU-NÉS

Par M. E. DUCLAUX

Que faire quand la mère ne peut donner à son bébé que du lait de qualité médiocre ou en quantité insuffisante ? Voilà une question que les parents ont trop souvent à se poser, et qui peut recevoir bien des solutions. Il y a tout d'abord la nourrice, mais cette solution n'est pas seulement coûteuse, elle a l'inconvénient plus grave de créer une lèpre sociale qui fait naître des difformités partout où elle s'installe. Si on a détourné jusqu'ici ses regards de cette plaie, c'est qu'on la croyait inévitable ; une nourrice même médiocre semblait préférable au meilleur biberon. Mais là-dessus, comme sur tant de points, les idées pastoriennes ont amené une révolution. En nous montrant que le lait est surtout dangereux par les microbes qu'il contient, elles nous ont donné la raison de la supériorité du lait de la nourrice, toujours frais au moment où il est absorbé ; mais elles nous ont permis aussi de préparer un lait stérile, dont l'introduction dans l'alimentation des nouveau-nés a été un véritable bienfait, ainsi qu'en témoignent tant de statistiques, parmi lesquelles il faut faire une place à part à celles du professeur Budin, publiées récemment dans la *Revue des Sciences* de M. Olivier (1894).

Il est clair que ce lait alimentaire, stérile au moment où il sort du sein ou du flacon bouché qui le contient, ne reste pas longtemps à cet état. Il rencontre dans la bouche de l'enfant, dans son estomac, des microbes nombreux, et peut se peupler autant, au bout d'une heure ou deux de séjour, qu'un lait conservé comme à l'ordinaire 12 ou 24 heures dans une laiterie. Mais si la quantité des microbes est pareille, l'expérience apprend que la qualité n'est pas la même dans les deux cas. Ceux qui contaminent de préférence le lait dans la laiterie sont surtout des ferments lactiques dangereux pour l'estomac encore gélatineux de l'enfant, dangereux peut-être aussi, (cette question mériterait d'être élucidée) en ce qu'ils provoquent une rapide coagulation du lait aussitôt que celui-ci est arrivé dans l'estomac, et donnent à la caséine précipitée la forme de gros grumeaux difficiles à dissoudre. Les microbes qui tapissent la bouche, l'estomac, et le canal intestinal de l'enfant nourri au sein ou au lait stérilisé sont d'une toute autre nature. Ce sont des filaments fins, ne se décolorant pas par la méthode de Gram, et qui appartiennent à la tribu des *tyrothrix* aérob puissants producteurs de présure, dont j'ai autre décrit quelques espèces. Les selles ont une réa très légèrement acide, une consistance d'ongu et on n'y voit au microscope que des globules et des flocons amorphes de caséine, en dehors éléments figurés provenant de l'épiderme, ou microbes du canal digestif.

Toutefois, ce n'est pas tout que d'assurer au b un lait aussi stérile que celui qu'il pourrait tro au sein de sa mère ou de sa nourrice, il faut enc autant que possible, assurer l'identité de comp tion.

Tout canal digestif a à la fois ses exigences et habitudes, mais lorsque, comme chez les nouve nés, il est encore pour ainsi dire à l'état difflu il veut être infiniment respecté. Il est fait pour r voir un aliment déterminé, contenant la mat grasse, la caséine, le sucre de lait, les sels minér dans des proportions déterminées, différentes celles qu'exigerait le nouveau-né dans une a espèce animale. C'est dire que, *a priori*, le la vache, de jument, ne convient pas plus à l'en qui vient de naître que le lait d'une jeune ma conviendrait à un veau. Le lait de vache, en p culier, contient plus de caséine et moins de s de lait que le lait de femme. Il est à peu près riche en matière grasse. L'expérience apprend l'enfant, tout jeune, ne peut pas le supporter : il l'étendre d'eau, de façon à amener sa caséin même taux que dans le lait de femme.

Le mode de coagulation dans l'estomac est a à peu près le même qu'avec l'enfant nourri au se les flocons de caséine sont légers, gélatineux, f chissent facilement le pylore, pour aller se prés à l'action digestive du pancréas, la digestion sto cale est brève, et l'enfant reste en appétit. Mais c affusion d'eau n'en a pas moins des inconvéni Si elle a l'avantage de ramener la caséine au m taux que dans le lait de femme, elle abaisse celui de la matière grasse, qui doit rester voisi 3 %, et aussi celui du sucre de lait, qui était en déficit dans le lait de vache, et qui l'est e plus après coupage. En moyenne, il tombe à %, alors qu'il devrait se tenir au-dessus de 6 %

Le problème n'avait pas de quoi embarrass hygiénistes. Il manque de la matière grasse e sucre de lait, ont-ils dit ; il suffit d'en rajout les propositions à cet effet n'ont pas manqué peut augmenter la proportion de matière grass ajoutant au lait étendu d'eau, soit de la cr fraiche ou conservée, soit du lait provenant dernières portions de la traite, qui est, comm sait, le plus riche en beurre. On peut de m augmenter la proportion de sucre de lait, en a tant soit du sucre de lait en nature, soit du lait, qui peut être considéré comme n'appor que des sels minéraux et du sucre de lait. Mai ces mélanges avaient un vague parfum de phar cie. Du lait qu'on étend d'eau, qu'on édulcore

uite avec un sirop est une façon de looch crémeux, a perdu son air d'innocence, et il ne faut pas s'étonner si ces pratiques ne se sont pas répandues, malgré le nom et l'autorité de ceux qui les recommandaient.

Peut-être un meilleur sort est-il réservé à une méthode récemment étudiée par M. le Dr Gaertner (1), et qui repose sur l'emploi de l'écrémeuse centrifuge. On sait quel est le principe de ces appareils. Imaginons un vase ventru, en forme de toupie, tournant autour d'un axe vertical, et partagé par une cloison horizontale en deux compartiments, l'un supérieur, l'autre inférieur, qui communiquent par une série d'ouvertures pratiquées sur tout le pourtour extérieur de la cloison horizontale. Faisons arriver du lait dans l'un de ces compartiments, l'inférieur par exemple. Le mouvement de la turbine va le coller le long des parois sur lesquelles il formera deux couches. La plus centrale, la plus voisine de l'axe, contiendra le beurre, l'autre sera faite de lait écrémé et des matières lourdes contenues dans le lait, telles que cellules épithéliales, débris divers, poils et fragments de bouse de vache, microbes, etc. Cette couche collée le long des parois filera dans le compartiment supérieur par les ouvertures du pourtour, de sorte qu'en enfonçant dans les deux compartiments, deux collecteurs ramassant le liquide qui, en s'accumulant, arrive à leur contact, nous pourrons trouver dans le compartiment inférieur du lait enrichi en crème, dans l'autre du lait écrémé. Si on étend de son volume d'eau le lait avant de l'introduire dans la turbine, et si on s'arrange pour puiser dans les deux compartiments des volumes égaux de liquide, il est clair que celui du compartiment inférieur comprendra la totalité ou la presque totalité de la matière grasse du lait primitif, et seulement la moitié de sa caséine ou de son sucre de lait. Ce n'est pas encore du lait de femme, puisqu'il y manque du sucre de lait, mais cela vaut mieux que du lait de vache étendu d'eau, puisque, par une simple opération mécanique, on a augmenté et ramené à un niveau convenable la proportion de matière grasse.

Ce lait, essayé par M. Escherich, dont tout le monde reconnaît la compétence, dans un service d'hôpital, a donné de bons résultats, et semble destiné à se répandre. Il est vrai qu'il y a encore quelque chose d'artificiel dans la confection de cet aliment de la première enfance, mais tout est artifice quand la mère manque ou se refuse à son devoir, tout, jusques et y compris la nourrice.

(Annales de l'Institut Pasteur.)

LE COTON ARTIFICIEL

Emploi de l'agave comme plante textile

Le *Génie Civil* a rendu compte, à plusieurs reprises, des intéressantes recherches faites pour la fabrication des textiles artificiels. M. de Chardonnet a donné la formule de la soie artificielle, qui a été l'une des curiosités de l'Exposition de 1889, et, vers la même époque, M. du Vivier, de Nanterre, indiquait la soie française, autre produit analogue résultant d'un traitement spécial de la cellulose.

Ces textiles sont solides, et prennent bien la teinture et l'impression, mais ils sont très combustibles, ce qui est un grand inconvénient. Les formules indiquées pour remédier à ce défaut, et qui consistent à envelopper la fibre d'une petite gaîne réfractaire, ne semblent pas avoir donné, jusqu'à présent, les bons résultats que l'on en espérait.

Dans le même ordre de recherches, M. A. M. Villon, chimiste, nous signale le traitement de la fibre de bois, en vue d'obtenir un produit que son inventeur, M. Muttchell, appelle le coton artificiel.

C'est le bois de sapin qui sert de matière première, et voici en quoi consiste cette fabrication.

Le bois est débité en rondins de cinq mètres de longueur environ.

Il est écorcé au couteau ou à la machine; les nœuds sont enlevés au moyen d'une machine perceuse. Le bois que l'on emploie doit être parfaitement sain, exempt de vermoulure, de moisissures et de parties piquées. Les rondins bien blancs et propres, sont ensuite déchiquetés en petits éclats de 3 à 4 centimètres de longueur, autant de largeur, et de quelques millimètres d'épaisseur. La machine qui fait ce travail se compose d'une roue horizontale, munie de couteaux tranchants, et armée d'un mouvement rapide de rotation. Le bois, amené par deux rouleaux compresseurs, est soumis à l'action de cette roue; il est immédiatement réduit en éclats, avec une rapidité surprenante. Il faut à peine 25 ou 30 secondes pour débiter un rondin de un mètre de longueur, sur vingt-cinq centimètres de diamètre.

Le bois est ensuite cuit dans un grand cylindre horizontal, nommé lessiveur, mesurant 12 mètres de longueur et 4 mètres de diamètre. Il peut contenir 100 mètres cubes de bois découpé. Cet appareil est en cuivre et doublé de plomb à l'intérieur. Le bois étant chargé dans l'appareil, on envoie de la vapeur par le bas, et on laisse dans cet état pendant dix heures. On introduit 60 mètres cubes de lessive de bisulfite de soude, et on chauffe, sous pression de trois atmosphères, pendant 32 à 36 heures, c'est-à-dire deux jours et une nuit.

Au sortir de cet appareil, le bois est désagrégé et blanc. On le soumet à un lavage et à un pilage a

(1) *Uber die Herstellung der Fettmilch*, Vienne, 1894.

moyen d'une série de maillets ou pilons, mus mécaniquement. Après le pilage, on lave la matière à fond, et on la presse entre deux forts rouleaux pour l'essorer. Avant de la presser, on la blanchit au moyen du chlorure de chaux, ou par le procédé électro-chimique.

La cellulose pure ainsi obtenue est chauffée dans un autoclave, sous pression, avec du chlorure de zinc, de l'acide chlorhydrique, et de l'acide acétique, un peu d'huile de ricin, de caséine, et de gélatine. Ces trois dernières matières servent à donner de la cohésion à la fibre. On obtient ainsi une masse pâteuse qui est introduite dans un récipient où un piston la comprime, et la force à passer dans une filière où elle se réduit en fils. Les fils sont reçus sur une toile caoutchoutée qui les soutient, et les fait passer d'abord entre deux cylindres chauffés, puis dans une solution faible de carbonate de soude, puis dans l'eau, et enfin entre deux cylindres sécheurs. Finalement, ils se rendent sur des bobines tournant lentement et enroulant le fil au fur et à mesure de sa production.

Le fil ainsi obtenu se travaille et se tisse convenablement, paraît-il, et peut se teindre comme du coton naturel. On peut lui donner une semi-transparence en le parcheminant par le procédé chimique usuel. La fabrication des étoffes à bon marché trouvera probablement dans ce nouveau produit une matière fructueusement utilisable.

Il ne faudrait pas croire, en effet, comme l'établit très bien M. Villon, que le coton artificiel soit une contrefaçon grossière du coton naturel. Tous deux sont constitués par de la cellulose presque pure. La nature prépare le coton, au moyen des éléments de l'air et du sol; elle forme la cellulose qu'elle met en fibres ténues au moyen de forces secrètes, et le donne à l'homme à l'état de bourre, qu'il n'a qu'à transformer selon ses besoins. Le chimiste, dans son laboratoire, prend de la cellulose naturelle, qui constitue la chair des arbres, la débarrasse des matières étrangères avec lesquelles elle est mélangée, et la transforme en fils par une dissolution dans un réactif approprié.

Les moyens d'action sont différents, mais le résultat final est, par le fait, sensiblement le même.

Nous avons signalé récemment, en ce qui concerne les textiles, le parti que l'on pouvait tirer de la fibre de genêt. M. Michotte, ancien élève de l'Ecole Centrale, s'est consacré à cette étude spéciale des textiles nouveaux utilisables dans nos climats. Il vient d'indiquer à la Société nationale d'agriculture comment, en attendant la culture, dans ce but, de l'ananas, de l'aloès, du yucca et du phormium, dans les possessions françaises, on pourrait utiliser l'agave, notamment en Tunisie.

Les Etats-Unis font de grands efforts pour acclimater cette plante en Floride.

Au Mexique, où la culture de l'agave est très développée, et où elle produit tout à la fois de la fibre, de la boisson et de l'eau-de-vie, les résultats obtenus en 1889 ont été les suivants :

			Valeu[r]
Fibres	47.400.000 kilogr.	Fr.	31.000.[…]
Pulqué ou vin	3.114.000 hect.	—	24.700[…]
Mezéal ou eau-de-vie.	292.000 —	—	20.000 […]

soit un total de 76 millions de francs.

Malgré cette production, la fibre d'agave, t[…]
demandée en France, arrive ici à un prix trop élev[…]
car toute la production est accaparée par les Eta[…]
Unis, où elle subit les effets d'une spéculation eff[…]
née, avant d'être rendue en Angleterre, qui nous
fournit ensuite.

L'agave est de la famille des Amaryllidées; el[…]
compte 150 espèces, en comprenant les Fourcroy[…]
qui concourent au même but; elle croît dans l[…]
sols les plus arides et les plus stériles, sans hum[…]
dité. Elle demande de la chaleur, et elle produit, [..]
culture, pendant une durée de 8 à 25 ans, suivant l[…]
especes.

Au Mexique, les variétés cultivées sont au nomb[…]
de 60; 8 sont des plantes textiles, 38 servent p[…]
le *pulqué* et 16 pour le *mezcal*. Les variétés connu[…]
scientifiquement sont :

Les agaves rigida, variété sisalana.
— — — latifolia.
L'agave heterocantha,
— dissipens.
Et le Fourcroya gigantea.

Il faut signaler, au point de vue textile, les variété[…]
Fillifera :— Rissonii ;— Atrovirens ;— Spectabilis.— Am[…]
cana ; — Sisalana; — Selandeghii; — Morrissii ; — Todar[…]
— Fourcroya gigantea; — Fourcroya elegans; — Fourc[…]
longeava.

qui paraissent devoir être préconisées.

L'extraction peut se faire par le moyen du gr[…]
tage par les indigènes; mais, pour l'exploitati[…]
régulière, il faut les diviser en deux groupes, s[…]
vant que l'on exploite les feuilles minces ou [..]
feuilles épaisses.

Les feuilles minces sont décortiquées à la m[…]
chine; les feuilles épaisses sont broyées, puis so[…]
mises à cette machine, et la décortication est t[…]
minée par un séjour dans l'eau bouillante ad[…]
tionnée de carbonate pendant un temps très cou[…]
C'est la méthode la plus économique, beauco[…]
moins coûteuse que celle employée, par exemple[…]
la Réunion.

Il existe, dans l'extrême-sud tunisien, un [..]
grand nombre d'oasis qui sont habitées par u[…]
population très importante, et qui constituent l[…]
à la fois une richesse et une sécurité pour la Tu[…]
sie : ce sont les oasis du Gafsa, du Djerid et [..]
Nefzaoua; les deux dernières produisent les me[…]
leures dattes. Or, ces oasis sont envahies par [..]
sables du désert, devant lesquels les indigè[…]
sont obligés de reculer journellement. En planta[…]
l'agave dans ces dunes, on les fixerait, et on arrê[…]
rait l'envahissement des oasis; l'agave trouverait
la chaleur, le sol aride et salé qu'elle semble [..]
chercher, ces oasis étant aux bords des chotts sa[…]
du Djerid. On assurerait ainsi l'existence de c[…]
oasis, qui ont au moins 30,000 habitants, et da[…]
lesquels il existe environ 2 millions de dattiers, [..]
l'on procurerait aux indigènes une source nouve[…]
de bénéfices.

Génie Civil.

BIBLIOGRAPHIE

ours de chimie organique, par M. Oechsner de Coninck, professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier. — G. Masson, éditeur, Boulevard Saint-Germain, 120, Paris.

Les études de chimie organique ont pris depuis un ertain nombre d'années un développement considé-able. Il n'y a rien là qui puisse nous étonner, étant onné le rôle prépondérant que jouent dans la nature s dérivés du carbone. C'est par la connaissance xacte des diverses réactions et modifications que euvent subir les composés organiques que nous rriverons peut-être un jour à découvrir le méca-isme des transformations qui se produisent au sein e l'organisme. Certes, le problème est délicat, et si les fonctions des composés carbonés ne sont pas nombreuses, leur accumulation dans une même molécule complique les réactions, et il résulte de là des dérivés très complexes et quelquefois très ins-table, qui, en raison de cette complexité et de cette instabilité, peuvent se modifier facilement et rapi-dement. Pendant longtemps, on a pensé que le rôle de la chimie organique se résumerait dans une simple analyse des composés fournis par la nature; aussi Gérardht pouvait-il dire avec une certaine apparence de vérité: «la chimie procède par analyse, tandis que la nature procède par synthèse. » Mais le temps est loin où l'illustre chimiste pouvait parler ainsi; la chimie fait aussi de la synthèse. Nombreux sont les corps obtenus synthétiquement, et même des plus complexes ; tels sont l'urée, l'indigo, les matières sucrées, la cicutine, l'acide tartrique,

PHARMACIE DU D^R MIALHE

A. PETIT, Successeur

8, RUE FAVART, PARIS

Usine à Puteaux (Seine), 125, Avenue Saint-Germain.

PRODUITS CHIMIQUES

ALCALOIDES ET LEURS SELS

ANALGÉSINE de A. Petit

fournisseur des Hôpitaux de Paris

ELIXIR A L'ANALGÉSINE

1 GRAMME PAR CUILLERÉE A BOUCHE

ÉLIXIR DE PEPSINE

SOLUTION DE DIGITALINE

(Cristallisée au millième)

ABORATOIRE D'ANALYSES CHIMIQUES ET MÉDICALES

Urine, lait, calculs, eaux potables, eaux minérales, iquides pathologiques, examens microscopiques, etc.

Nous nous mettons à la disposition de nos confrères our toutes les analyses qu'ils voudront bien nous onfier.

Nous tenons à la disposition du corps médical tous les roduits nouveaux introduits en thérapeutique depuis uelques années et nous en garantissons la pureté.

MAISON POULENC-WITTMAN

POULENC FRÈRES

Exposition universelle de 1889 : GRAND PRIX

Maison principale 92, R. Vieille-du-Temple à PARIS

FABRIQUE DE PRODUITS CHIMIQUES PARIS DÉPOSÉ

SUCCURSALE 122, B^d St-Germain à PARIS

USINE à IVRY-PORT (Seine)

FOURNITURES POUR LABORATOIRES

Produits chimiques purs. — Réactifs et Liqueurs titrées.
Appareils de Chimie et de Physique. — Verrerie ordinaire, soufflée et graduée.

Produits Chimiques

POUR

l'Industrie, les Arts et la Pharmacie.

PHOTOGRAPHIE

Grands ateliers d'Ébénisterie, Chambres de voyage et d'atelier,

Châssis-Presse breveté, Objectifs, Presse à satiner,

Lampe éclair Boyer,

Glaces au gélatino-bromure de toutes marques.

l'acide citrique, la glycérine, l'acide salicylique, etc., etc., pour ne citer que quelques-uns dont la molécule est loin d'être simple. A un autre point de vue, l'industrie a su tirer un grand parti des données de la chimie organique pour s'enrichir d'un nombre considérable de produits, comme les innombrables matières colorantes, et la collection si riche des dérivés aromatiques. Aussi, un cours de chimie organique, fait dans un but classique, et reproduisant les leçons faites par le professeur est-il appelé à rendre de grands services. Car en somme, au point de vue didactique, il n'est pas utile de s'étendre trop longuement sur chacun des différents dérivés connus. Il s'agit, auparavant, d'exposer avec méthode les faits acquis, de les coordonner, de mettre en évidence les différentes relations qui unissent entre elles les diverses fonctions organiques, de donner les réactions générales, leur mode de décomposition, et les procédés de synthèses employés. En un mot exposer les lois générales qui président à la formation des fonctions organiques et à leurs transformations, s'appesantir quelque peu sur certains cas particuliers importants, voilà, le but d'un livre classique. Il ne s'agit pas de perdre les élèves dans un dédale de faits d'expériences et de descriptions, mais de leur montrer les voies et les méthodes nécessaires et indispensables pour arriver à distinguer les fonctions organiques, et je dirai même à disséquer une molécule pour en connaître la constitution; il faut synthétiser sans cependant être trop concis.

C'est avec cet esprit de synthèse et de concision qu'est fait l'ouvrage du professeur Oechsner de Coninck; et dans ce but il a divisé son livre en trois grandes parties. Dans la première, il fait connaître les points principaux de la chimie organique générale; dans la seconde, il étudie la série grasse et les dérivés du cyanogène et de l'acide carbonique; et dans la troisième est exposée la chimie des composés aromatiques.

Epuration, filtration et stérilisation des eau[x] potables; par D.-E. Guinochet, pharmacien-[en-]chef de la Charité, J.-B. — Baillière, éditeur, [1]9, rue Hautefeuille, Paris.

La question de l'épuration des eaux est plus q[ue] jamais à l'ordre du jour. Depuis que les recherch[es] bactériologiques ont montré que l'eau était l'un d[es] grands propagateurs des germes infectieux, on s'[est] appliqué à améliorer partout le régime des eau[x]. On a utilisé une foule de systèmes de filtration, [on] a soumis l'eau à l'action de la chaleur, on l'a sté[ri]lisée de toutes les façons possibles, et les méthode[s] mises en œuvre sont des plus nombreuses.

Ce sont tous ces procédés que M. Guinochet ét[u]die successivement, ou du moins les plus connus [et] les plus importants. Ses recherches personnell[es] faites dans le laboratoire du professeur Strauss, l[ui] ont permis de se faire une idée exacte de la val[eur] des systèmes employés. Ses conclusions sont l[es] suivantes :

1° Il faut autant que possible employer l'eau [de] source ;

2° Dans le cas où cette adduction est impossibl[e], utiliser les eaux de rivières ou de lacs, et purifi[er] celles-ci ;

3° Recommander l'installation de filtres bi[en] construits dans chaque habitation, que l'eau pr[o]vienne de source, ou ait été préalablement purifi[ée].

Les utiles renseignements de cet ouvrage perme[t]tront à ceux qui veulent installer un système de [fil]tration de se prononcer en toute connaissance [de] cause sur le choix du meilleur procédé.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. Quesneville.

SIROP D'IODURE D'AMIDON SOLUBLE DU DOCTEUR QUESNEVILLE

L'iodure d'amidon rendu soluble et combiné au sucre pour en faire un sirop n'avait jamais été employé en médecine ; c'e[st] le docteur Quesneville qui, le premier, l'a fait connaître, et en a conseillé l'emploi. Ce sirop, très recherché aujourd'h[ui] que l'iode est reconnu comme un des antiseptiques les plus recommandables, est préféré par les médecins aux autres pr[é]parations d'iode destinées à être prises à l'intérieur, car il possède l'avantage inappréciable de n'entraîner après lui auc[une] irritation, et de pouvoir être absorbé facilement et complètement, par suite de sa prompte assimilation avec les principes d[e] la digestion. Il est conseillé aux personnes qui craignent d'être atteintes de la poitrine, et dans les bronchites aiguës [et] chroniques. Il est le spécifique le plus sûr de tout état scrofuleux.

Un des emplois les plus heureux que le docteur Quesneville ait faits du **Sirop d'iodure d'amidon**, est sa substitutio[n à] l'huile de foie de morue, dans toutes les maladies où cette huile est recommandée.

Ce sirop, tel qu'il est préparé par le docteur Quesneville, est formulé de telle sorte qu'une cuillerée à bouche pesant 2[0 g]rammes contient 5 centigrammes ou un grain d'iode, c'est donc 2 gr. 50 centigr. par kilogramme de sirop. Malgré ce[tte] très petite proportion, l'iode est ici si heureusement combiné avec une matière organique, l'amidon, qu'avec quelq[ues] grammes d'iode, on peut produire autant d'effet qu'avec les autres iodures, à dose beaucoup plus forte.

En prenant donc chaque jour deux ou trois cuillerées de **Sirop d'iodure d'amidon**, et, pour commencer, une demi-cuillerée le matin et une demi-cuillerée le soir, et augmentant graduellement jusqu'à trois cuillerées par jour, on pourr[a] espérer, au bout de quelques mois, d'obtenir une guérison à peu près complète. — Prix du flacon, 2 fr. 50 c., du demi-flacon 1 fr. 40.

OFFRES ET DEMANDES D'EMPLOI

Jn chimiste habile, ancien expert de la lle, connaissant à fond l'industrie des nents Portland et la fabrication de la ıde à l'ammoniaque, désire trouver une ıation en rapport avec ses aptitudes. 'adresser au bureau du journal.

Jn chimiste analyste, ancien élève diplô- du Muséum, disposant de ses après-midi, mettrait à la disposition des industriels Paris ou des environs. 'adresser au Bureau du Journal.

Ingénieur-chimiste, diplômé, possédant les langues modernes, très au courant de la fabrication et des analyses industrielles, demande place de chimiste, soit au laboratoire, soit aux usines. Références de premier ordre. — S'adresser au bureau du Moniteur scientifique.

Un Imprimeur sur étoffes au rouleau, ayant fait un long stage à Mulhouse, et familier avec les procédés employés à l'étranger où il a rempli les fonctions de chef de l'impression, désirerait trouver situation analogue, comme chef ou comme imprimeur : les meilleures références seront indiquées.

Ecrire A. P., 284, poste restante à Torre-pellice, Piémont (Italie).

Médaille de bronze, Exposition universelle 1878
Diplôme d'honneur, Bordeaux 1882
Médailles d'Or :
msterdam 1883, Anvers 1885, Barcelone 1888

GRAND PRIX, Paris 1889

. DE LAIRE & C^IE

'aris, 92, rue Saint-Charles, 92, Paris

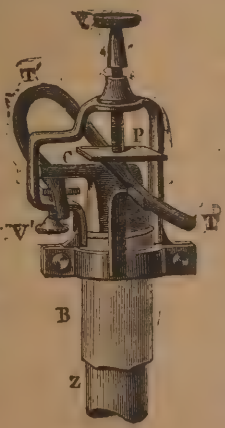
FABRIQUE
DE
PRODUITS ORGANIQUES
ACIDES ALDÉHYDES AROMATIQUES, etc.

RIS, 92, RUE SAINT-CHARLES, 92, PARIS

E. ADNET, Constructeur

ue Vauquelin
PARIS

urnisseur du ège de France, Facultés des nces et de Mé- ne, des Ecoles 'harmacie, Ministères, Hôpitaux, des es de la Ville aris, des Uni- sités étran- s, Etc., etc.



INSTRUMENTS de Chimie.
NOUVEAUX APPAREILS de Bactériologie.

Envoi *franco* du Catalogue illustré et du Supplément spécial de Nouveaux Instruments

Exposition universelle 1889 *Médaille d'argent.*
Exposition de Paris 1890 *Hors Concours,* MEMBRE DU JURY.
Exposition d'Anvers 1891 *Diplôme d'honneur.*
Exposition de Paris 1891 *Diplôme d'honneur.*

MÉTAUX
FABRIQUÉS AU FOUR ÉLECTRIQUF
PAR LA MÉTHODE DE
M. MOISSAN

CHROME
Molybdène
TUNGSTÈNE
URANIUM
ZIRCONIUM

Prix très-modérés
PAR QUANTITÉS

BORE AMORPHE PUR (Procéae Moissan)

EN VENTE CHEZ :
POULENC frères
122, boulevard St-Germain, PARIS

MÉDAILLE D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE EN 18

CHASSAING & Cie

PARIS — 6, AVENUE VICTORIA, 6 — PARIS
USINE A ASNIÈRES (SEINE)
Adresse Télégraphique : DIASTASE-PARIS

MARQUE DE FABRIQUE DÉPOSÉE

PEPSINES C/C

PRINCIPALES :

TITRE DU CODEX FRANÇAIS	Titres	le kil.
Pepsine amylacée.....	20	35 fr
Pepsine extractive....	50	85 fr.
Pepsine en paillettes .	50	95 fr.

PEPTONES C/C

Peptones { sèche, représentant 8 fois son poids de viande fraiche, le kil.................. ; liquide, 2 fois — le lit.

PANCRÉATINE C/C

Titre 50.......................... le kil. 1

PEPSINES C/C sous toutes formes et à tous titres sur la demande de MM. les Pharmaciens : Prix proportionnels aux tit
Les titres sont garantis et établis après essais de l'EPTONISATION et non de DISSOLUTION de la fibrine

LES PRODUITS SE VENDENT EN TOUTES DIVISIONS

MAISON ALVERGNIAT FRÈR

VICTOR CHABAUD
PARIS — 6-10-12, RUE DE LA SORBONNE, 6-10-12 — PAR

RÉCOMPENSES OBTENUES PAR LA MAISON
8 MÉDAILLES D'ARGENT. — 6 MÉDAILLES D'OR. — 3 DIPLOMES D'HONNEUR
EXPOSITION 1889 : 2 Médailles d'Or. — Croix de la Légion d'honneur

Fournitures complètes pour Laboratoires de chimie. — Verrerie graduée. — Verrerie ordinaire. — Porcelaine
Terre. — Grès. — Fournitures complètes pour Cabinets de physique.

PASTILLES PHÉNIQUÉES

DU Dr QUESNEVILLE
4 à 6 par jour, contre *les ang toux, catarrhes, bronchites et t affections de poitrine.*

VINAIGRE DE SANTÉ

Anti-Épidémique,
Aromatique et Phéniqué

Du Docteur QUESNEVILLE.

Ce vinaigre peut être considéré comme l'a putride et le désinfectant par excellence.

S'emploie mélangé à l'eau pour les ablutions j nalières.

Le flacon **3** fr.; le 1/2 flacon **1** fr. **75**.

MAISON DE SANTÉ

RIVET-BRIERRE DE BOISMONT
TRAITEMENT DES MALADIES MENTALES
106, Grande-Rue de la République, SAINT-MANDÉ (Seine)

IMPRIMERIE GUST. FISCHLIN. — SAINT-QUENTIN. — TÉLÉPHONE.

SUPPLÉMENT GRATUIT au n° de Fevrier 1895 du *Moniteur Scientifique.*

LE MERCURE SCIENTIFIQUE

MÉMORIAL DE CHIMIE INDUSTRIELLE, DE PHARMACIE ET D'HYGIÈNE

(COMPLÉMENT DU *MONITEUR SCIENTIFIQUE*)

Prix du numéro : 50 c. — Pour un an, France : 5 fr. — Etranger : 6 fr.

Direction et Administration : 12, rue de Buci, Paris.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO DE JANVIER 1895

DE LA

MÉDECINE SCIENTIFIQUE

Prix : Pour un an, France, **6** fr. — Etranger, **7** fr
Pour les abonnés du *Moniteur Scientifique*, **5** fr.

DIRECTEUR :

G. QUESNEVILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES, DOCTEUR EN MÉDECINE

Professeur agrégé à l'Ecole de pharmacie.

Perforation de l'hymen, rétention du sang menstruel. Opération, guérison ; par M. Picqué.

Physiologie.
Kuntzler. — Sur le Péristaltisme intestinal. — R. Olshausen. — Le premier cri du nouveau-né.

Anatomie pathologique.
Kostinoff. — Absence congénitale des poumons. — Lenkevitsch. — Imperméabilité de l'intestin par suite d'anomalie de développement.

Hématologie
Schultz-Schultzenstein. — Nouveau Procédé clinique pour la détermination de l'alcalinité du sang.

Pathologie interne.
Passloff. — Diabète insipide et Myxoédème d'origine syphilitique.

Chirurgie.
Kofman. — Sur un procédé de résection de l'articulation tibio-tarsienne.

Bactériologie.
Unschheim. — Contribution à l'étiologie de la néphrite suppurée. — Zwiniastsky. — Le pus stérile et le pus à microbes. — Beagovestshensky. — Influence de l'érysypèle sur le choléra. — Botkine. — Gastro-entérite et choléra. — Soltz et Popoff. — Virulence du vibrion cholérique.

Thérapeutique.
Ouchinsky. — De la ricine.— M. Koulbine.— Effets de l'ortie brûlante.

Sociétés savantes.
Académie de médecine ; par Duhamel. — Société de chirurgie.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO DE FÉVRIER 1895

DU

MERCURE SCIENTIFIQUE

Avis divers 18
Huiles essentielles et matières premières pour la Parfumerie. (Extrait du rapport de M. Haller sur l'Exposition internationale de Chicago en 1893). 19
Découverte d'un gisement de phosphate de chaux dans le terrain crétacé du Brabant ; par M. G. Lambert 22
La cryolithe du Groënland ; par M. Francis-H. Knauff 22
Procédé pour couler de gros lingots d'acier sans soufflure 23
Sur les cuirs acidés, par MM. Balland et Maljean.. 23
Sur une matière colorante extraite des feuilles de vigne 27
Pénétration des balles de fusil dans la terre.. 27
Production artificielle de l'acide citrique 27
Résultats de la culture du cotonnier d'Alexandrie en Algérie et en Tunisie 28
Application de l'extrait de tabac pour détruire quelques parasites des plantes 28
Recherche des couleurs du goudron de houille dans les vins 28
Bibliographie : Revue des publications nouvelles 28
Couleurs et vernis, par M. G. Halphen. — Compte rendu de M. Thabuis 29
Traité élémentaire de chimie, par M. Engel.... 31
Offres et demandes d'emploi 31
Annonces 29-32

S'adresser pour les Annonces à M. LABRE, 12, rre de Buci, Paris.

Apiol de Joret & Homolle

L'observation médicale a depuis longtemps démontré que l'**APIOL**, principe actif de la graine de persil, découvert par **JORET ET HOMOLLE**, est le plus sûr des *emménagogues* et que son emploi est sans danger, même en cas de grossesse.

MARROTTE (Bulletin général de thérapeutique, octobre 1863), BOSSU (Petit dictionnaire de pathologie), BOUCHUT et DESPRÈS (Dictionnaire de thérapeutique), VALLEX (Guide du médecin praticien), DECHAMBRE (Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales), JACCOUD (Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques), etc., tous ont constaté les propriétés vraiment spécifiques de l'**APIOL** contre l'**Aménorrhée** et la **Dysménorrhée**, surtout quand elles se rattachent à un trouble de l'innervation vaso-motrice de l'utérus et des ovaires. Il est non moins efficace contre les **Métrorrhagies** dues à l'a nie ou à une congestion passive de ces mêmes organes.

Mais il faut dire que l'**APIOL** qui a servi aux expériences de ces savants praticiens est celui de **JORET ET HOMOLLE**, produit bien défini, d'une densité constante et d'une action autrement connue et certaine e celle des préparations similaires que sa vogue a fait naître.

DOSE : 1 caps. (20 centig. matin et soir, pend. 5 à 6 jours, à l'époque présumée des règles).

Médailles aux Expositions universelles : Londres 1862 — Paris 1889.

Dépôt Général, Pharmacie BRIANT, 150, rue Rivoli.

MANUFACTURE DE CAOUTCHOUC

Michelin et Cie

Barbier & Daubrée 1832 - J. G. Bideau & Cie 1867

CLERMONT-FERRAND

Caoutchouc durci

Courroies de Transmission

NOTRE MAISON FABRIQUE SPÉCIALEMENT DEPUIS 1832 des Caoutchoucs de Première Qualité pour l'Industrie

LE DERMATOL

Fabriqué à CREIL

Un succédané de l'iodoforme

Poudre insoluble, antiseptique, inodore et énergiquement **CICATRISANTE**

*

***Ne pas confondre** avec les **sous-gallates de bismuth impurs offerts** par le **commerce**.*

Se trouve dans toutes les Pharmacies

Antipyrine

du DOCTEUR KNORR

Fabriquée à CREIL (Oise)

Spécifique certain des MIGRAINES et NÉVRALGIES

SEUL produit expérimenté par les sommités médicales du monde entier, ayant **SEUL**, toutes les garanties de pureté.

L'**ANTIPYRINE** du **Dr KNORR**

Se trouve dans toutes les pharmacies

(Consulter le médecin pour les doses à prendre)

CRÊME DE BISMUTH QUESNEVILLE

MERVEILLEUX MÉDICAMENT CONTRE

DIARRHÉE - DYSSENTERIE - DYSPEPSIE - ULCÈRES DE L'ESTOMAC
MAUVAISES DIGESTIONS - CHOLERINE - DERANGEMENTS DE CORPS

Nota. — Exiger le nom du Dr QUESNEVILLE sur la véritable Boîte de la CRÈME DE BISMUTH.

La Crème de Bismuth en pâte épaisse est contenue dans un flacon accompagné d'une cuiller en os ; on en prend une ou deux cuillerées que l'on délaye dans un peu d'eau ou de lait, et l'on avale d'un seul trait. Cette préparation peut être administrée en lavement aux tout jeunes enfants, même à la mamelle, avec le plus grand succès. Il ne faut pas oublier, ainsi qu'il résulte des discussions qui se sont plusieurs fois produites à l'Académie de médecine, qu'en cas d'épidemie de CHOLERINE ou de CHOLERA, il est de la plus grande prudence de traiter tout d'abord les diarrhées prémonitoires, instantanément arrêtées par la Crème de bismuth du **Dr QUESNEVILLE**.

PRIX DU 1/2 FLACON : 5 FRANCS.

HUILES ESSENTIELLES

ET

ATIÈRES PREMIÈRES POUR LA PARFUMERIE(1)

Les huiles essentielles et un certain nombre de ·oduits immédiats, retirés des plantes et des orgas de quelques animaux, formaient primitiveent la base de la plupart des produits de toute ture, livrés à la consommation par la parfumerie. arier les essences entre elles ou avec les autres incipes odoriférants, diluer ces mixtures sous la rme de teintures, de poudres, de pommades, etc., façon à obtenir une matière d'un parfum tout à fois discret et agréable, c'est en quoi consiste le and art des parfumeurs.

Or, cet art, qui exige du goût et une certaine délicatesse du sens olfactif, qui a son esthétique mme toutes les branches de l'art humain, a été tout temps un art éminemment français.

Mais ce n'est pas de cette branche de l'industrie ue nous avons à nous occuper, c'est de celle qui a our objet l'extraction ou la préparation des matières premières servant à la confection des prouits de la parfumerie.

Cette industrie comprend : 1° l'extraction des parms simples ou composés, qui existent tout formés ans les différentes parties des plantes, ou qui y rennent naissance sous l'influence de véhicules les lus divers ; 2° la préparation synthétique de prouits identiques à ceux qui existent dans la nature, u bien qui en diffèrent, et par leurs propriétés et ar leur constitution.

L'extraction du parfum des plantes peut se faire e différentes manières, et le mode opératoire varie vec la partie de la plante à traiter, avec la nature e la substance aromatique qu'elle contient, et aussi vec la forme sous laquelle on veut obtenir le parm. On peut distiller avec de l'eau, les fleurs, les uits, les feuilles, les tiges, les écorces, les racines, t recueillir l'essence qu'entraînent les vapeurs 'eau. On peut aussi enlever à ces différents orgaes leurs principes odorants, en les traitant soit ar des corps gras (enfleurage), soit par des dissolants très volatils, quand on veut obtenir des exaits concentrés. Cette industrie emploie donc les éthodes les plus variées pour saisir, sans les altér, les parfums les plus délicats.

La grande difficulté réside dans l'obtention des rincipes aromatiques réalisant les qualités de finesse, de suavité que possèdent les plantes ellesêmes.

Or, l'industrie française a atteint la perfection ans cet art de saisir les parfums naturels. Ses prouits sont réputés dans le monde entier, et se disnguent, très nettement, des produits similaires réparés dans les autres pays.

Une longue expérience, des perfectionnements successifs, apportés, non seulement dans les modes de traitement et dans les appareils, mais encore dans la culture des plantes aromatiques, font que les distilleries provençales ont des produits de premier choix. Ce n'est pas à dire que les industries similaires des autres nations ne cherchent pas à s'emparer du marché, et à évincer les produits français. Comme dans toutes les branches de l'activité humaine, ici encore la lutte est âpre et sans merci. Mais, favorisée par un climat exceptionnel, tant sur le littoral méditerranéen qu'en Algérie, climat éminemment favorable à l'élaboration des principes odorants dans les plantes, l'industrie des parfums n'aura pas à craindre la concurrence étrangère, tant qu'elle continuera à améliorer ses plantations et ses méthodes d extraction.

Cannes et Grasse sont les deux grands centres de production du Midi. Dans la région de Cannes, on récolte annuellement environ :

Fleurs d'oranger	450.000 kil.
Roses..............................	40.000
Jasmin.............................	50.000
Violettes..........................	25.000
Tubéreuses.........................	1.000

avec lesquels on fabrique 80 000 kilogrammes de pommades, d'huiles parfumées, d'essences, dont 300 kilogrammes d'essence de néroli.

La culture des environs de Grasse est encore plus développée. On y produit environ :

Essence de lavande	80.000 à 100.000 kil.
Essence de thym	40.000
Essence de néroli................	2.000
Essence d'aspic et de romarin....	20.000 à 25.000

A côté de ces huiles essentielles, on produit encore de grandes quantités d'essences de roses, et toute une série de pommades et d'extraits concentrés, comme ceux de cassie, de jasmin, de narcisse, de réséda, de violette, de tubéreuse, etc.

La production algérienne n'est pas moins importante, et de nombreuses plantations sont exploitées dans les environs d'Alger (Staouéli), de Bône, de Mostaganem, de Boufarik, etc., où l'on cultive le géranium, le jasmin, la tubéreuse, la menthe, et toutes les variétés de citronnier et d'oranger. Le thym, la lavande, le romarin, la marjolaine y croissent à l'état sauvage.

La maison Chiris, de Grasse, possède dans les environs de Boufarik, des plantations d'une étendue de 2,600 hectares, où elle cultive des orangers, des géraniums, de la menthe poivrée, des violettes, etc.

Elle distille annuellement plusieurs millions de kilogrammes de géraniums et produit de 6,000 à 7,000 kilogrammes d'essence.

(1) Extrait du rapport de M. Haller sur l'Exposition internationale de Chicago en 1893.

La distillerie des trappistes de Staouéli produit également une assez grande quantité de cette huile essentielle, qui est ensuite importée dans le sud de la France, pour, de là, être répandue dans le commerce.

L'industrie française a de sérieux concurrents dans un certain nombre de maisons établies à Leipzig, en Allemagne, bien que le genre de fabrication soit différent. Leipzig n'est pas, effet, un centre de culture, et ses usines tirent leurs matières premières de la Thuringe et des régions montagneuses, où l'on cultive principalement les plantes médicinales. Dans ces dernières années, la maison Schimmel a cependant fait des essais de culture de roses dans les environs de Leipzig, et l'essence obtenue ne le cède en rien à celle de Bulgarie.

Mais les deux centres de production des plantes médicinales sont Cölleda et Jenalöbnitz. A Cölleda on cultive environ :

Menthe poivrée	3.468 ares.
Menthe crépue	1.862
Angélique	3.500
Valériane	6.375

A Jenalöbnitz, on exploite aussi la menthe poivrée, la bourrache, la sarriette, etc.

Bockau, en Saxe, est le siège de la grande culture des plantes à essences. On y consacre des champs et des jardins qui produisent l'année, l'ail, l'angélique, le géranium, les différentes variétés de pimpinellas, la livèche, l'impératoire, l'anis, la valériane, etc.

Bockau livre annuellement de 30,000 à 50,000 kilogrammes de racines d'angélique. Les fabriques de Leipzig distillent en outre de grandes quantités de plantes ou de parties de plantes exotiques. Elles possèdent, de la sorte, une très grande variété de produits, et ne se bornent pas aux seules essences que peuvent leur fournir les plantes indigènes.

Les distilleries anglaises semblent avoir la spécialité des essences de lavande et de menthe poivrée.

La lavande et la menthe poivrée sont, en effet, cultivées sur une grande échelle à Mitcham, dans le comté de Surrey, et à Hitchin, dans le comté d'Hertford. Le climat et le sol sont particulièrement favorables à cette culture et, pendant longtemps, on a cru à la réelle supériorité des essences de Mitcham sur celles du continent.

Il paraît cependant, d après la maison Schimmel et Cie, de Leipzig, que nos essences de lavande du Midi (*lavandula vera*) ne le cèdent en rien, comme finesse, à celle de Mitcham, quand elles sont convenablement traitées. En ce qui concerne l'essence de menthe de Mitcham, elle a également trouvé une rivale dans celle provenant de la menthe poivrée cultivée dans la plaine de Gennevilliers. Grâce au climat et au mode d'irrigation semblable à ce[l] employé à Mitcham, il a été obtenu une essence j[oi]gnant à la force des essences d'origine anglaise, [la] finesse des essences de fabrication française.

« L'Angleterre exporte annuellement envir[on] 6.000 kilogrammes d'essence de menthe, et les b[é]néfices sont en moyenne de 18 %, tous frais co[m]pris. » (Piesse, *Histoire des parfums.*)

La commation de la menthe étant très gran[de] aux États-Unis, il en résulte que l'exploitation [de] cette plante y a pris une très grande extension d[e]puis quelques années.

« Environ 1,200 hectares de terre sont emplo[yés] à cette culture dans l'Amérique du Nord, savo[ir] 400 dans les États de New-York et d'Ohio, et 8[00] dans le comté de Saint-Joseph (État du Michiga[n]) qui parait être le quartier général de ce végéta[l]. (Piesse.)

La production totale du comté de Saint-Joseph [est de] 27,000 à 31,000 kilogrammes par an.

L'Italie qui a été représentée par la seule mais[on] PORRIVECCHI (Carlo), à Messine, exploite surtout [les] Aurantiacées.

Le chiffre d'exportation des quatre ports de M[es]sine, Reggio, Catane et Palerme, est le suivant :

	Poids.	Valeurs.
1890	301.879 kil.	5.062.215
1891	264.150	4.754.655
1892	469.378	5.543.358

Plusieurs maisons japonaises ont exposé [du] camphre et différentes variétés d'essence de me[nthe] et de menthol. On sait que le climat de ce p[ays] permet de faire deux coupes de menthe par a[n] ; aussi la production est-elle relativement cons[idé]rable, comme le montrent les chiffres d'exportat[ion] suivants :

	Essence de menthe.
1885	8.606 kil.
1886	34.020
1887	72.000
1888	64.000
1889	36.820 (1)

Dans ce qui précède, nous n'avons envisagé [que] l'industrie des huiles essentielles, des parfums [tels] qu'ils existent dans les plantes.

Leur extraction, d'après les différentes méth[odes] usitées, n'exige pas de connaissances chimi[ques] bien approfondies.

Mais, à côté de cette industrie qui remonte [aux] âges les plus lointains, la science en a fait su[rgir] une autre, plus savante, et qui doit son dévelop[pe]ment aux progrès incessants de la chimie. C[ette] nouvelle branche de l'industrie chimique est

(1) Dont 11,230 kilogrammes de menthol.

ıte récente. Elle est en effet contèmporaine de la couverte de la vanilline.

Comme celle des matières colorantes, elle exige, ur être cultivée, des hommes instruits et familia- sés avec toutes les méthodes de travail en usage ns les laboratoires d'étude.

Bien que l'industrie française se soit toujours téressée à la fabrication des parfums, nous ne vons pas moins reconnaître que les travaux syn- étiques faits dans cet ordre d'idées nous viennent Allemagne.

Si l'impulsion a encore été donnée en France ssence de gaulthéria ou salicylate de méthyle de hours, essence d'amandes amères, procédé Lauth Grimaux), il n'en est pas moins vrai que cette dustrie s'est surtout développée chez nos voisins, âce à l'utilisation intelligente des ressources offrent les universités. Les usines allemandes ne bornent pas en effet à s'adjoindre des chimistes argés de faire des recherches, et de perfectionner s procédés de fabrication, mais elles s'assurent core la collaboration des savants qui peuplent laboratoires, leur préparant les matières pre- ères, leur fournissant des aides, leur facilitant en mot tous les moyens pour arriver rapidement résultat désiré.

C'est ainsi qu'on été effectuées les synthèses de la umarine, de l'héliotropine, de la vanilline, con- es déjà lors de l'Exposition de 1889.

Depuis cette époque, on a fait découvertes sur couvertes dans cette voie.

De nouveaux brevets ont été pris par MM. Haar- nn et Reimer sur l'eugénol et l'isoeugénol, corps i, par oxydation, se transforment en vanilline.

M. J. Bertram, de Leipzig, a également fait bre- er un procédé de préparation des deux éthers nométhyliques de l'aldéhyde protocatéchique, it l'un est la vanilline et l'autre l'isovanilline.

a maison Haarmann et Reimer, de concert avec Société de Laire et C^e^, de Paris, a en outre fait veter les résultats des belles recherches entre- ses par MM. Tiemann et Kruger, sur le parfum l'iris et de la violette.

Ces savants ont montré que ce parfum était prin- ılement dû à la présence d'un corps à fonction onique, auquel ils attribuent la formule $C^{13}H^{20}O$, u'ils appellent *irone*. 100 kilogr. de racine d'iris ferment approximativement de 8 à 30 grammes ce produit.

'odeur de l'irone pure est très forte, et semble t à fait différente de celle de la violette. Cette érence disparaît quand on fait une solution al- lique très étendue.

lais, ce qui ajoute de l'importance au travail de savants, c'est qu'ils ont obtenu un produit, à ur de violettes, en partant d'une substance iso- de l'essence de citronnelle, et à laquelle l'es- ce de citron elle-même doit son parfum.

e *citral*, isolé par la maison Schimmel et C^e^, est tenu dans cette dernière essence, dans la pro- portion de 7 %₀ : son pouvoir comme parfum est donc environ quinze fois plus grand que celui de l'essence de citron.

Quand on condense le citral ($C^{10}H^{16}O$) avec de l'acétone, on obtient un produit, la *pseudoionone* qui, chauffé avec de l'eau, de la glycérine et de l'acide sulfurique, se transforme en un composé isomère, de même formule que l'*irone*, et auquel MM. Tiemann et Kruger ont donné le nom de *ionone* ($C^{13}H^{20}O$).

Ce composé possède la même odeur que l'irone, parfum de l'iris et de la violette.

Ce que ces recherches ont de particulièrement in- téressant au point de vue industriel, c'est que le citral est d'un prix assez peu élevé pour qu'on puisse s'en servir comme matière première pour la pro- duction du principe odorant de la violette.

D'autres études, non moins fertiles en résultats théoriques et industriels, ont été faites sur les es- sences de géranium (Semmler), de *Licari kanali*, de coriandre (Barbier, de Lyon), de lavande, de petit grain, de néroli (Bertram et Walbaum), de berga- motte, d'aiguilles de pin, d'eucalyptus, etc.

De l'ensemble de ces recherches, on peut con- clure que les principes odorants, c'est-à-dire ceux dont la présence, à l'état libre ou à l'état combiné avec d'autres corps, communique leur parfum aux essences citées, sont : le bornéol, le coriandriol, l'eucalyptol ou cinéol où cajeputol, le linalool ou licaréol, le rhodinol, le géraniol, etc.

Dans l'essence de bergamotte, le linalool serait combiné à l'acide acétique ; dans l'essence de la- vande, il y aurait, outre le terpène, un mélange d'acétate de linalool, de linalool libre et de géraniol (Bertrand et Walbaum).

Le rhodinol est le principe actif de l'essence de roses.

L'eucalyptol, celui des essences d'eucalyptus, de semen-contra, de cajeput.

L'acétate de bornéol constituerait le parfum des essences d'aiguilles de pin.

Parmi les autres parfums artificiels qui se fabri- quent industriellement, citons encore : l'*aubépine*, qui n'est autre chose que de l'aldéhyde anisique, produit de l'oxydation de l'anéthol qui existe dans les essences d'anis et de fenouil; la *néroline* et le *yara-yara* qu'on obtient en traitant le β naphtol sodé par de l'iodure de méthyle ou d'éthyle ; le terpinéol (Wallach) ou terpilénol (Bouchardat), qu'on isole de l'essence de cardamome et qu'on peut aussi préparer en partant du dipentène.

Enfin, on extrait du bois de gayac un *alcool guayacique* ou *champacol*, produit ayant la compo- sition des sesquiterpènes, et qui possède une odeur de thé; la résine de Ladanum produirait de même une huile à odeur d'ambre très prononcée.

DÉCOUVERTE D'UN GISEMENT
DE PHOSPHATE DE CHAUX DANS LE TERRAIN CRÉTACÉ DU BRABANT

Par M. G. Lambert,

(*Bulletin de l'Ac. roy. des Sciences de Belgique*, n. 11, 1894.)

Le gisement dont il s'agit a été rencontré au puits artésien que le gouvernement a fait exécuter au nouvel hôtel du chemin de fer, rue de Louvain. à Bruxelles.

L'orifice de ce puits se trouve à la cote + 54 m. 15. Il a été arrêté, à la profondeur de 124 m. 30, dans le terrain crétacé, après avoir percé 15 m. 70 de ce terrain, dont la tête se trouve à 108 m. 60 sous les étages tertiaires.

Sur cette hauteur de 15 m. 70, le crétacé comprend ici environ quatorze alternances de roches diverses telles que : craie blanche, silex de diverses teintes, craie sableuse grisâtré, craie marneuse grisâtre, cailloutis de roches primaires, sable grisâtre, sable marneux grisâtre, etc.

Le forage ayant été fait, à ce qu'il paraît, en grande partie, par le système à l'eau, on comprend qu'il doit y avoir grand mélange des roches de ces diverses alternances dans les échantillons recueillis.

Ceux pris aux profondeurs de 108 m. 60, 120 et 122 m. 90 sont à l'état de sable calcareux glauconifère d'un vert olivâtre foncé.

M. Lambert y ayant reconnu la présence de grains d'apathite et, trouvant une grande analogie entre ces sables et ceux constituant le phosphate du bois d'Havré, les a fait analyser aux laboratoires de la station agricole de Gembloux et de la Société anonyme des phosphates du bois d'Havré.

Voici les chiffres trouvés à Gembloux ; ceux d Havré sont concordants :

Profondeur.	Teneur.
108m60	11.68 %
120	9.05
122.90	9.71

Ces teneurs sont évidemment inférieures à la richesse réelle, par suite du mode suivi pour recueillir les échantillons.

Les phosphates pauvres du Hainaut, qui sont de la pire espèce pour l'enrichissement, par suite de l'égalité de densité des grains, ont été exploités dans le début à la teneur de 20 % environ, et le sont actuellement, sur une grande échelle, à celle de 25 % environ ; mais on sait que sur les 10 kilomètres d'étendue que comporte le gisement de Mons, entre Cuesmes et Havré, la richesse varie pour ainsi dire d'un champ à l'autre et, selon toute probabilité, il doit en être de même pour le gite du Brabant.

En outre, il ne faut pas perdre de vue que les poches riches de Ciply et d'Havré, malheureusement aujourd'hui épuisées, n'ont été trouvées qu'après de nombreuses fouilles.

LA CRYOLITE DU GROENLAND

Par M. Francis-H. Knauff.

(*Scientific American*, 19 mai 1894.)

La première mention qui ait été faite de l'e[...] tence de la cryolite se trouve dans un dictionn[...] de minéralogie publié en France en 1809 ; [...] cette notice semble être restée dans l'oubli jusq[...] 1850. C'est à cette date que fut inaugurée à Co[...] hague, sous les auspices du gouvernement dan[...] une exposition de produits et d'instruments du [...] des Esquimaux. Dans une conférence donnée à c[...] occasion, le Dr G. Hartman présenta un mi[...] blanc dont les pêcheurs du Groenland se ser[...] pour lester leurs filets. Le minerai en question [...] de la cryolite. L'année suivante, le gouvernem[...] danois organisa des recherches qui aboutirent [...] découverte d'un gisement considérable de [...] substance sur la côte ouest du Groenland, so[...] latitude de 61° 13′. Ce gisement est situé à [...] distance des petites colonies de Julianshaff et [...] drickhaff et du village d'Ivigtuk sur le fiord [...] suk. Cette baie n'est accessible aux navires q[...] été. Elle est bloquée par les glaces le rest[...] l'année.

C'est à cet endroit que le Dr Julius Thomsen [...] treprit en 1865 l'exploitation d'une mine de [...] lite. On ne connait d'ailleurs que deux autres [...] ments de ce minéral dans le monde entier : l'[...] Miask dans l'Oural, l'autre à Pikés Peak, dans l'[...] du Colorado.

L'exploitation ouverte en 1865 se trouve à [...] ron 18 kilomètres de l'atterrissage d'Arksuk[...] appartient également au gouvernement danois [...] s'étend sur une longueur de 180 mètres et su[...] largeur de 60 mètres. On y travaille d'avril [...] tobre. Si, à cette époque, on abandonnait la [...] à ciel ouvert, l'eau qui s'y écoule se congèlerait [...] à peu en couches superposées, en sorte que l[...] rée du printemps suivant serait à peine suffis[...] pour faire fondre l'énorme quantité de glace [...] mulée en ce point. On remédie à cet inconvén[...] par un procédé assez original. La campagne d[...] ploitation étant achevée, on inonde la mine [...] sorte que l'eau se congèle à la surface seul[...] sur une épaisseur de 1m20 environ. Au print[...] suivant, on fore des puits par lesquels on épu[...] mine au moyen de pompes. Il suffit ensuite d'a[...] tre la couche de glace pour remettre les gisem[...] à découvert.

Le minerai se présente en veines qui serp[...] dans la roche granitique en suivant une pent[...] viron 45° vers la mer. Il se trouve concentré [...] un filon de 150m × 300m de section et dans [...] couche périphérique entourant le noyau centr[...] qui émerge du granit. La séparation de ce[...] gisements est parfaitement nette. La veine [...] rieure renferme à peu près tous les miné[...] quartz, feldspath, ivigtite, fluorite, cassitérit[...] lybdénite, arséniopyrite, colombite, sidérite, [...] et calchopyrite. La partie centrale consi[...]

yolite renfermant les minerais suivants : pachnoé, ralstonite, quartz, sphalérite, pyrite, wolfraite, arksutite (variété de cryolite), thomsenolite, arksutite et hagemannite. On rencontre de la yolite cristallisée dans certaines cavités de la asse.

Dans la veine intérieure, la cryolite est très-pure ; sa pureté augmente à mesure que l'exploitation tend en profondeur. A 30 mètres au-dessous de surface, le minerai que l'on extrait contient ,5 °/₀ de cryolite pure. Les impuretés de la cryolite i peuvent réduire sa valeur commerciale sont la lérite, la calchopyrite et la galène.

Toutes les matières extraites des mines d'Ivigruk nt vendues par le gouvernement danois à la nnsylvania Salt Manufacturing Company, tandis e les minerais de plomb et de fer sont vendus à e maison anglaise. La sidérite trouve un excelnt emploi dans la seconde partie de l'opération essemer (recarburation de l'acier).

Aux usines *Natrona*, près de Pittsburg, la *Penlvania Salt Company* emploie la cryolite à la faication du carbonate de soude et de l'alun. Les oduits obtenus par ce procédé sont d'une pureté marquable. La cryolite est également utilisée puis quelque temps dans la fabrication de l'aluinium. Enfin, quelques tentatives ont été faites pour tiliser dans la fabrication du verre transparent. es essais sont restés sans résultats, mais on est rvenu à préparer une porcelaine d'assez belle parence en mélangeant une partie de cryolite, ux parties de sable et un demi équivalent d'oxyde zinc. Ce dernier produit n'a pas besoin d'être pur. a présence, comme celle de l'oxyde de plomb ans le flint, a simplement pour résultat de rendre produit plus fusible.

PROCÉDE POUR COULER

E GROS LINGOTS D'ACIER SANS SOUFFLURE

Dans l'usine Nau, en Pensylvanie, pour obtenir bons lingots d'acier destinés à la fabrication des aques de blindage, on a imaginé de tenir le moule ès chaud à sa partie supérieure pendant la solidiation. Le moule est suspendu dans un four à rébère dont il traverse la sole, et porté sur une aque mue hydrauliquement et refroidie par un urant d'eau. Un trou percé dans la voûte du four rmet de remplir la lingotière ; on baisse ensuite u à peu celle-ci jusqu'à refroidissement suffisant. a partie haute du lingot se montre plus carburée e la base, et on peut y ajouter à la fin une calotte acier au chrome, au tungstène ou au cobalt. On épare ainsi un véritable lingot compound dont laminage debout donne des résultats remarables. L'âme est douce et tenace et la surface ssi dure qu'on le veut, sans soudures ni soufures.

(*Génie Civil.*)

SUR LES CUIRS ACIDÉS

Par MM. Balland et Maljean.

On sait avec quelle rapidité le gonflement des peaux s'opère dans les jusées additionnées d'acide sulfurique ; on sait que cet acide a encore pour effet d'atténuer la couleur trop foncée que présentent les cuirs tannés aux extraits, et de leur donner la nuance des premiers choix du commerce. De là l'usage d'employer l'acide sulfurique dans les tanneries de cuirs forts où l'on tient à faire vite. Cet emploi n'est pas sans inconvénients pour les chaussures, car les cuirs ainsi tannés retiennent toujours une quantité d'acide suffisante, avec le temps, pour désagréger les semelles, attaquer les clous et brûler les coutures. Aussi, l'administration de la guerre refuse-t-elle aujourd'hui d'une façon absolue tous les cuirs acidés à l'acide sulfurique.

Dans la pratique, la présence de cet acide, tant est grande son affinité pour la peau, est difficile à mettre en évidence. Le procédé préconisé autrefois par l'un de nous à la suite de nombreux essais sur des échantillons de tans, de peaux et de cuirs consiste simplement à faire macérer pendant vingt-quatre heures le cuir coupé en petits morceaux dans une faible quantité d'eau distillée. Si le cuir est acidé, la solution est très nettement acide, et donne avec le chlorure de baryum acidulé par l'acide chlorhydrique un précipité manifeste de sulfate de baryte ; les cuirs tannés d'après les procédés classiques, essayés comparativement, ne donnent aucun trouble.

Ce n'est là qu'un essai qualitatif, car il reste toujours de l'acide dans le cuir, malgré les épuisements successifs qu'on lui fait subir.

Nous avons poursuivi ces premières études au laboratoire de l'administration de la guerre et nous sommes arrivés a quelques données plus précises.

Voici l'exposé de nos recherches :

ABSORPTION DE L'ACIDE SULFURIQUE PAR LA PEAU

Expérience I. — Un lambeau de 50 grammes de peau de bœuf fraîche, préalablement épilée et contenant 72 °/₀ d'eau au moment où on l'a retiré d'une terrine remplie d'eau, a été plongé pendant sept jours dans 500 centimètres cubes d'une solution titrant exactement 1 °/₀ d'acide sufurique monohydraté.

Chaque jour, on a pesé la peau, préalablement égouttée sur un linge pendant une minute, afin de se rendre compte de la quantité d'eau qu'elle pouvait encore absorber dans ce nouveau milieu. On a pris, en même temps, à l'aide de la liqueur normale de soude décime, le titre de la solution acide.

Les variations éprouvées ont permis d'évaluer la quantité d'acide sulfurique absorbée par la peau.

On a obtenu les résultats suivants après immersion pendant :

	EAU absorbée p. 100 de peau fraîche	PROPORTION d'acide sulfurique correspondant à l'eau absorbée	ACIDE réellement absorbé par 100 gr. de peau	
			fraîche (trouvé)	sèche (calculé)
1 jour.	25.00	0.25	1.52	5.42
2 jours.	36.00	0.36	1.64	5.85
3 —	43.00	0.43	1.64	5.85
4 —	49.00	0.49	1.64	5.85
5 —	53 00	0.53	1.64	5.85
6 —	54.00	0.54	1.64	5.85
7 —	54.00	0.54	1.64	5.85

Expérience II. — Un lambeau de 25 grammes de la même peau, plongé dans 500 centimètres cubes d'une solution titrant 1 p. 500 d'acide sulfurique, a donné dans les même conditions que précédemment ;

APRÈS	EAU absorbée p. 100 de peau fraîche	PROPORTION d'acide sulfurique correspondant à l'eau absorbée	ACIDE réellement absorbé par 100 gr. de peau	
			fraîche (trouvé)	sèche (calculé)
1 jour..	61 00	0.128	1.17	4.17
2 jours.	83 00	0 166	1 44	5.14
3 —	94.00	0.188	1.60	5.71
4 —	100.00	0.200	1.60	5.71
5 —	105.00	0 210	1.60	5.71
6 —	109.00	0.218	1.60	5.71
7 —	109.00	0 218	1.60	5.71

Expérience III. — Un autre lambeau de peau de 25 grammes déposé en même temps dans 500 centimètres cubes d'une liqueur acide au millième a donné d'autre part :

APRÈS	EAU absorbée p. 100 de peau fraîche	PROPORTION d'acide sulfurique correspondant à l'eau absorbée	ACIDE réellement absorbé par 100 gr. de peau	
			fraîche (trouvé)	sèche (calculé)
1 jour..	61.00	0.061	0.60	2.14
2 jours.	75.00	0.075	0.87	3.10
3 —	88.00	0 088	1 02	3.64
4 —	95.00	0.096	1.02	3.64
5 —	100.00	0.100	1.02	3 64
6 —	104.00	0 104	1.02	3.64
7 —	104.00	0.104	1.02	3.64

Conclusions à tirer de ces expériences.

1° Les peaux telles qu'on les trouve dans les [tan]neries au moment où on les met dans la jus[ée] tan contiennent environ 72 p. 100 d'eau ;

2° Elles peuvent prendre en cet état une nou[velle] quantité d'eau lorsqu'on les plonge dans des b[ains] acidulés par l'acide sulfurique ;

3° La prise d'eau est plus élevée dans les b[ains] à 1 p. 500 ou à 1 p. 1,000 d'acide que dans les b[ains] à 1 p. 100 ; elle atteint 100 p. 100 dans le pre[mier] cas, alors qu'elle dépasse à peine 50 p. 100 da[ns le] second ;

4° Dans tous les cas, cette prise d'eau acq[uiert] son maximum vers le troisième jour, pour r[ester] ensuite à peu près stationnaire. La peau, [à ce] moment, a atteint son maximum de gonflemen[t et] a également absorbé son maximum d'acide su[lfu]rique ;

5° Il n'y a pas de rapport entre la propor[tion] d'eau absorbée, et la quantité d'acide sulfuriqu[e re]tenue par la peau. D'autre part, cette quantité d'a[cide] apparaît indépendante du degré de concentra[tion] des bains acidulés : elle est de 1 gr. 32 à 1 g[r.] p. 100 de peau fraîche, soit 3 gr. 64 à 5 gr. p. 100 de peau sèche.

PRÉSENCE DE L'ACIDE SULFURIQUE DANS LES CUIR[S]

Expériences A. — On a pris 50 grammes d[e di]vers fragments de cuirs forts reconnus acidés [et] non acidés par le procédé indiqué plus haut ; les a desséchés à l'étuve à une température qu[i n'a] pas dépassé 80 degrés, puis on les a laissés ma[cérer] pendant trente-six heures dans l'alcool absolu a[près] les avoir râpés ou coupés en très petits morce[aux]. On a filtré la liqueur alcoolique, et on l'a sa[turée] par un léger excès de potasse qui a provoqu[é un] abondant précipité. On a calciné et repri[s les] cendres par l'eau distillée c haude légèremen[t aci]dulée par l'acide chlorhydrique. Finalement, o[n a] traité la solution filtrée par le chlorure de bary[um]. Seuls, les cuirs acidés ont donné le précipité ca[rac]téristique de l'acide sulfurique.

Le procédé permet de constater avec certi[tude] la présence de l'acide sulfurique, mais il ne sa[urait] convenir pour un dosage, car le cuir, après le t[rai]tement par l'alcool, cède encore à l'eau disti[llée] une nouvelle quantité d'acide.

Expérience B. — On a cherché, avec moin[s de] succès, à remplacer l'alcool absolu par l'a[lcool] amylique et l'éther acétique.

On a songé aussi à faire macérer les cuirs [dans] une liqueur de soude plus ou moins étendue, p[en]sant que l'affinité de l'acide pour cette base l'e[m]porterait sur l'affinité de l'acide pour la ma[tière] animale. Les résultats n'ont pas été satisfaisant[s].

Enfin, en se reportant à l'action des acides mi[né]raux les plus étendus sur le bicarbonate de sou[de], on a pensé qu'il serait possible d'évaluer la quant[ité] d'acide contenue dans le cuir par le volume d'ac[ide]

rbonique que devait dégager le cuir au contact du -carbonate. A cet effet, sous des éprouvettes graées, pleines de mercure, on a introduit successiant une solution sursaturée ou plutôt une bouillie bi-carbonate de soude, puis de petits fragments cuir préalablement mis dans l'eau pendant quels secondes, afin de les débarrasser de l'air ils pouvaient contenir. Les résultats obtenus nt pas répondu à notre attente : cuirs acidés et n acidés donnent lieu, à la longue, à un dégament d'acide carbonique ; les derniers, il est i, à un moindre degré, mais dans des limites il est difficile d'assigner.

DOSAGE DE L'ACIDE SULFURIQUE DANS LES CUIRS

. Nous avons observé que le poids des cendres cuirs acidés ou non acidés différait peu. Presque t l'acide ajouté disparaît pendant la calcination, l'on ne retrouve dans les cendres qu'une faible antité de sulfates. Si l'on a soin, au contraire, fixer l'acide en le saturant dans le cuir par un ès de carbonate de potasse, on peut le retrouentier dans les cendres à l'état de sulfate de asse.

Le dosage des sulfates dans les cendres d'un cuir, nt et après traitement par le carbonate de pose, permet ainsi d'apprécier si le cuir a été acidé l'acide sulfurique et, assez exactement, la portion de cet acide. Nous disons exactement, car, si qu'on le verra plus loin, il y a toujours lieu de ir compte du soufre qui existe en petite quantité is la peau, et que la calcination en présence du bonate transforme en sulfate.

Nous opérons comme il suit :

On prend 20 grammes de cuir à examiner : on en deux parts, de 10 grammes chaque, que l'on pe en petits morceaux. L'une est mise dans une sule, et convenablement arrosée avec une soluà 1 p. 100 de carbonate de potasse pur ; on te la capsule à l'étuve et, lorsque la dessiccation complète, on procède à l'incinération qui dure iron deux heures. Les cendres sont traitées par éger excès d'acide azotique étendu, puis addinées d'eau distillée de façon à avoir, après la ation et le lavage du filtre, 30 cc. à 40 cc. de ide. On précipite à chaud par le chlorure de yum, et on pèse le sulfate de baryte obtenu, s l'avoir recueilli sur un filtre, lavé, séché et iné.

a deuxième portion est mise en même temps s une autre capsule et portée directement à ive, sans addition de carbonate de potasse. sque la dessiccation est complète, on note la e de poids éprouvée afin d'avoir la proportion u contenue dans le cuir, puis on calcine, et re comme précédemment. Le poids du sulfate aryte obtenu, retranché du poids trouvé dans remier cas, permet d'évaluer l'acide sulfurique té et de le rapporter à 100 parties de cuir desé.

II. Voici quelques résultats ainsi obtenus : l'acide est représenté en acide sulfurique anhydre.

	EAU pour 100	ACIDE SULFURIQUE pour 100 gr. de cuir sec	
		additionné de carbonate	normal
	10.00	0.069	0.041
Cuirs tissés de Château-Renault......	13.70	0.071	0.046
	13.60	0.074	0.030
	13.55	0.075	0.044
	12.00	0.080	0.030
	10.50	0.115	0.049
	12.40	0.120	0.048
Cuirs forts de Givet.	12.40	0.126	0.050
	13.20	0.126	0.049
	12.68	0.130	0.048
	12.80	0.130	0.050
Cuir fort de Mondoubleau..............	» »	0.086	0.045
	16.00	0.101	0.051
Cuirs forts de Rennes	16.33	0.103	0.051
	16.00	0.112	0.052
Cuirs forts de Saint-Saëns............	12.46	0.117	0.049
	16.60	0.140	0.054
Cuir fort préparé en Angleterre.......	» »	0.095	0.035

CUIRS NON ACIDÉS

Les cuirs analysés sont de provenance certaine; mis à macérer dans l'eau distillée, ils donnent une liqueur dans laquelle le chlorure de baryum ne produit aucun louche.

D'après les dosages, les cuirs forts tannés par les procédés classiques laisseraient à l'incinération directe 0 gr. 30 à 0 gr. 054 p. 100 d'acide sulfurique anhydre (SO^3), soit 0 gr. 037 à 0 gr. 066 en acide monohydraté (SO^3HO), et à l'incinération après addition préalable de carbonate de potasse, 0 gr. 080 à 0 gr. 140, soit 0 gr. 098 à 0 gr. 172 d'acide monohydraté p. 100 de cuir desséché.

CUIRS ACIDÉS

Les échantillons ont été prélevés sur divers marchés français (Paris, Lyon, Marseille, Lille, Toulouse, Bordeaux, etc.) Ils cèdent à l'eau distillée de l'acide sulfurique que l'on peut caractériser par le chlorure de baryum. Les premiers ne donnent qu'un léger trouble, et les autres, des précipités de plus en plus accusés.

Par calcination directe, les cuirs fort acidés donneraient donc généralement les mêmes résultats que les cuirs non acidés ; ce n'est que dans des cas particuliers que l'on a obtenu jusqu'à 0 gr., 190 °/₀ d'acide sulfurique anhydre (0 gr., 233 en acide monohydraté).

Par calcination après addition de carbonate de potasse, les mêmes cuirs donnent de 0 gr. 160 à 0 gr. 450 °/₀ d'acide anhydre, soit 0 gr. 196 à 0 gr. 550 en acide monohydraté.

	EAU pour 100	ACIDE SULFURIQUE pour 100 gr. de cuir sec	
		additionné de carbonate	normal
1	» »	0.162	» »
2	» »	0.168	» »
3	» »	0.169	» »
4	» »	0.171	» »
5	17.56	0.185	» »
6	» »	0.186	0.030
7	17.08	0.189	» »
8	17.48	0.190	0.030
9	15.83	0.195	0.038
10	16.83	0.196	» »
11	17.06	0.200	0.058
12	17.50	0.201	0.069
13	15.20	0.204	0.062
14	17.46	0.205	0.061
15	17.00	0.206	0.049
16	17.66	0.206	0.048
17	17.20	0.207	0.048
18	16.80	0.208	0.047
19	14.86	0.209	0.048
20	15.71	0.220	0.060
21	16.84	0.226	0.048
22	16.38	0.228	0.068
23	18.05	0.229	0.069
24	15.70	0.230	0.068
25	16.74	0.230	» »
26	17.62	0.232	0.0 0
27	14.20	0.239	0.060
28	14.85	0.247	» »
29	15.30	0.270	0.062
30	18.77	0.274	0.055
31	17.20	0.277	0.063
32	17.44	0.280	0.064
33	17.33	5.285	0.170
34	16.36	0.303	0.172
35	16.72	0.304	0.089
36	16.56	0.309	0.089
37	17.09	0.309	0.090
38	15.43	0.330	0.076
39	16.83	0.330	» »
40	15.78	0.332	0.106
41	17.33	0.336	0.185
42	15.96	0.338	0.109
43	15.40	0.340	0.188
44	15.70	0.420	0.190
45	18.40	0.426	» »
46	14.70	0.450	0.110

III. Le dosage des sulfates, dans la peau épilée et les écorces employées au tannage, a donné, après le traitement par le carbonate de potasse.

	EAU pour 100	ACIDE SULFURIQUE pour 100 gr. de cuir sec	
		SO^3	SO^3HO
Peau de bœuf épilée.	72.00	0.058	0.071
Ecorce de chêne de la vallée de la Meuse.......	10.00	0.113	0.138
Ecorce de chêne de Bourgogne.......	10.10	0.099	0.121
Ecorce de chêne du Berry..........	10.00	0.110	0.135
Ecorce de chêne de Normandie.......	9.70	0.146	0.142

Dans les acides non carbonatés, on ne tr pour la peau que 0 gr. 038 °/₀ d'acide anhydre, 0 gr. 047 d'acide monohydraté ; pour les eco les résultats sont à peine modifiés. Celles-ci, sées par l'eau, même à chaud, n'abandonnent le tiers environ des sulfates qu'elles renfer la peau ne cède en rien.

IV Nous avons dit qu il restait toujours de l'a dans un cuir acidé, malgré les lavages qu'o fait subir. C'est ainsi qu'un cuir dans lequel dosé 0 gr.348 °/₀ d'acide sulfurique n'a cédé 0 gr. 250 à l'eau distillée froide, après deux sements successifs de douze heures. Il en a ét trouvé 0 gr. 07 dans le cuir épuisé. Avec l'eau tillée chaude comme avec l'alcool absolu, les sultats sont peu différents.

Conclusions générales

1° L'acide sulfurique, a différents degrés d lution (1 °/₀ à 1 °/₀₀), est très rapidement abs par les peaux. Quel que soit le degré de conce tion des bains acidulés, le maximum est attein le troisième jour ; il est relativement peu var (3 gr. 60 à 5 gr. 70 d acide sulfurique monohy °/₀ de peau sèche) et nullement en rapport av quantite d'eau absorbee par les peaux. Il résu cette affinité de l'acide sulfurique pour la qu'un bain acidulé peut être épuisé par les mières peaux que l'on y plonge à tel point celles que l'on y ajoute ensuite n'y trouvent d'acide ou beaucoup moins Comme conséqu les cuirs que l'on en retirera plus tard, bien qu' subi les mêmes opérations, — fait à retenir en tière d'expertise, — contiendront des propo d'acide différentes ;

2° Les peaux gonflées par l'acide sulfurique dent la plus grande partie de cet acide au des opérations qu'on leur fait subir pour le nage, mais, malgré un séjour plus ou moins longe en fosses, les cuirs qu'elles fournissen tiennent toujours de l'acide. Toutefois, ces cu cedent à l'eau ou à l'alcool absolu, (après des tion préalable du cuir à une température infé à 100 degrés), qu'une partie de leur acide e maximum les deux tiers, si l'on a recours à plus épuisements successifs ;

3° Les cendres des cuirs non acidés ou ac obtenues par calcination directe, ne contien qu'une faible quantité de sulfates venant de la ou des matières employées au tannage. Les ce provenant des mêmes cuirs préalablement tr par un léger excès de carbonate de potas laissent davantage ; l'augmentation vient, d'une dû soufre contenu dans la peau, et, d'autr de l'acide sulfurique ajouté aux jusees.

Par la calcination directe, les cuirs forts ta par les procédés classiques donnent, à l'état 0 gr. 037 à 0 gr. 066 °/₀ d'acide sulfurique m hydraté. Les cuirs acidés donnent le plus so les mêmes résultats ; dans quelques cas par se rattacher à un mode d'épilage des peaux

l'échauffe généralement employée pour l's
s for.s, on a trouvé jusqu'à 0 gr. 233 °/₀.
ar l'incinération, après addition préalable de
bonate de potasse, on obtient généralement avec
cuirs non acidés 0 gr. 098 à 0 gr. 172 °/₀, et
c les acidés 0 gr. 196 à 0 gr. 550. La peau fraî-
ment épilée ne donne que 0 gr. 071 °/₀, et, par
inération directe, 0 gr. 047.
es données, rapprochées des résultats fournis
les macérations des cuirs dans l'eau ou l'alcool,
mettent d'affirmer qu'un cuir est acidé par l'a-
e sulfurique, et d'évaluer approximativement
uantité d'acide qu'il renferme.

SUR UNE MATIÈRE COLORANTE
EXTRAITE DES FEUILLES DE VIGNE

a partie verte des plantes contient en général,
re la chlorophylle, une matière colorante jaune
nue sous le nom de carotine, chrysophylle ou
throphylle, qui est insoluble dans l'eau On a
uvé cependant que certaines espèces de feuilles
nent des extraits aqueux présentant une cou-
r jaune plus ou moins pure. Cette observation
xplique par le fait que, dans la plupart des cas,
avait employé des feuilles mûres. Les feuilles
nes fournissent un extrait presque incolore. Les
illes jaunes d'automne contiennent au contraire
quantités considérables de matieres colorantes
ubles : tel est le cas des feuilles mortes de hêtre
le châtaigner. On est parvenu également à isoler
e matière colorante jaune des feuilles de vigne.
mme la plupart des matières colorantes végétales,
te substance est un glucoside. On peut la prépa-
, en traitant par l'acétate de plomb une décoc-
n de feuilles de vigne finement pulvérisées. Le
cipité plombique est traité par l'hydrogène sul-
é, puis épuisé par l'alcool bouillant. Le résidu
tenu par évaporation de l'alcool est débarrassé du
ufre par le sulfure de carbone. Le glucoside
te sous forme d'une poudre cristalline d'un jaune
n. Par ébullition avec l'acide sulfurique dilué,
st décomposé en glucose et en une substance
une peu soluble. Cette matière colorante, après
age à l'eau, peut être purifiée en ajoutant à sa
ution alcoolique une dissolution alcoolique d'acé-
e de plomb. Le précipité vert bleuâtre que l'on
tient est lavé avec de l'éther contenant de l'acide
orhydrique qui dissout les impuretés. La ma-
re colorante qui reste est alors dissoute dans
lcool et reprécipitée de sa solution par l'eau.
e se présente sous forme d'une poudre d'un
un rougeâtre, soluble en brun dans les alcalis.
solution aqueuse teint en brun les tissus de laine
rdancés au chrome, et en jaune les tissus mor-
nces à l'étain. Cette matière colorante semble
uvoir être d'un emploi assez pratique.
L'analyse des feuilles de vigne a montré qu'elles
ntenaient également jusqu'à 2 °/₀ de bitartrate
potasse. (*Scientific American.*)

PÉNÉTRATION DES BALLES DE FUSIL
DANS LA TERRE

En vertu des règlements en vigueur dans l'armée, les corps de troupes doivent, après chaque tir, rechercher les balles tirées, pour les verser au service de l'artillerie.

Le Ministre de la Guerre a été prévenu que la recherche des balles modèle 1886 entraînait, en raison de leur force considérable de pénétration, à l'exécution de fouilles très profondes qui ont pour effet de détériorer rapidement les buttes de tir.

En conséquence, et pour remédier aux inconvénients qui pourraient se produire, les généraux commandant les corps d'armés sont invités à donner des instructions aux unités placées sous leur commandement, pour que l'on se borne, après les séances de tir, à ne rechercher que les balles qui peuvent être restées à la surface du sol.

Quand les buttes devront être réfectionnées, on procédera aux fouilles nécessaires pour retrouver les projectiles qui s'y seraient accumulés.

Il est intéressant de signaler, à ce propos, que la balle du fusil Lebel traverse les épaisseurs suivantes de terre assise rapportée :

Pénétration des balles.		Distance de tir.
—		—
0^m60	à	100 mètres.
0^m52	à	500 —
0^m37	à	1.000 —
0^m15	à	2.000 —

(*Génie Civil.*)

PRODUCTION ARTIFICIELLE DE L'ACIDE
CITRIQUE

M. C. Wehmer, en étudiant la production de l'acide oxalique par fermentation, a découvert un mycoderme auquel il donne le nom de *Citromyces*, et qui possède la remarquable propriété de transformer les hydrates de carbone en acide citrique. L'auteur a décrit deux types différents de ce mycoderme : le *Citromyces Pfefferianus* et le *Citromyces glaber*. Le milieu le plus favorable au développement de ce mycoderme est une solution moyennement concentrée de sucre. Quant à la transformation même du sucre en acide citrique, elle est due à un simple phénomène d'oxydation que l'on peut représenter par la formule :

$$C^6 H^{12} O^6 \times 3\,O = C^6 H^8 O^7 \times 2\,H^2O.$$

Tous les détails relatifs à cette transformation sont contenus dans une note présentée à l'Académie des Sciences de Berlin au mois de juin dernier.

Ce mode de production de l'acide citrique est appliqué actuellement en grand à Thann et à Mulhouse. Outre l'intérêt scientifique que présente cette découverte, il semble qu'elle soit susceptible d'applications industrielles.

RÉSULTATS DE LA CULTURE

DU COTONNIER D'ALEXANDRIE EN ALGÉRIE ET EN TUNISIE

M. Naudin, directeur du laboratoire de la villa Thuret, à Antibes, complète les renseignements donnés déjà sur le cotonnier *abassi* d'Alexandrie.

D'Oran, M. Leroy, sous-inspecteur des Domaines, membre de la Société d'acclimatation, rapporte que le cotonnier d'Alexandrie a été relativement tardif, quoique d'une belle venue et très productif.

C'est d'ailleurs ce qui s'est produit à Alger, au jardin de l'Ecole de médecine, dirigé par M. le professeur Trabut.

Même remarque de M. Castet, chef de culture au jardin d'essai de Tunis, dirigé par M. Paul Bourde.

Le cotonnier recommandé par M. Parachimonots est une forte plante qui exige une chaleur plus prolongée que n'en demandent plusieurs autres variétés de cotonniers. Mais sous un climat favorable, il produit beaucoup et donne une belle laine.

Il faut le semer de très bonne heure, même dans le nord de l'Afrique, afin que la maturité des capsules arrive avant les pluies d'automne, qui causent du déchet à la récolte.

Une des plus remarquables espèces de cotonniers qu'il serait intéressant de cultiver dans nos colonies est le cotonnier arborescent (*Gossypyum religiosum*) du Pérou, qui s'élève à 5 ou 6 mètres, ne craint pas les petites gelées et dont la laine, longue et très blanche, est peu adhérente aux graines.

APPLICATION DE L'EXTRAIT DE TABAC

POUR DÉTRUIRE QUELQUES PARASITES DES PLANTES

M. Foëx, directeur de l'Ecole nationale d'agriculture de Montpellier, a fait expérimenter deux nouvelles préparations d'extraits, destinées à être employées contre certains parasites des animaux ou des plantes.

Ces préparations ont été envoyées à Montpellier par l'Administration des tabacs, sur la demande du Ministre de l'Agriculture.

Le produit pâteux et le produit liquide ont été projetés, une fois dissous, au moyen du pulvérisateur Vermorel, sur des arbres fortement couverts de pucerons, tels que pêchers, poiriers, pommiers, arbousiers, renoncules, sylènes ou fusains garnis de chenilles.

L'examen semble indiquer une certaine supériorité, au point de vue insecticide, sur les anciens jus, tels que le jus de tabac à 15 degrés Baumé.

Le produit liquide est plus commode, parce qu'il peut être dilué instantanément, mais tous deux, étant peu foncés, tachent moins les fleurs qui ont des nuances délicates ; enfin ils sont d'un transport et d'un maniement plus commodes.

RECHERCHE DES

COULEURS DU GOUDRON DE HOUI[LLE]

DANS LES VINS

Le procédé suivant, dû à MM. L. Sosteg[ni et] F. Carpentier, n'est qu'un perfectionnement [de la] méthode de Possetto qui n'est elle-même q[u'une] modification de la méthode d'Arata.

On fait bouillir 200 cc. de vin, de façon à ch[asser] l'alcool et on ajoute 2 à 4 cc. d'acide chlorhyd[rique] à 10 %. On place ensuite dans le liquide qu[elques] fragments de laine bien exempte de matières [gras]ses, et on prolonge l'ébullition pendant cinq mi[nutes]. On retire alors la laine, qu'on lave successivem[ent à] l'eau, à l'acide très dilué et à l'eau pure, puis [on] fait digérer à la température de l'ébullition [dans] 50 cc. d'eau et 2 cc. d'ammoniaque. Le li[quide] ammoniacal est acidifié par l'acide chlorhydr[ique et] soumis à l'ébullition avec une nouvelle porti[on de] laine. Cette dernière est finalement lavée et sé[chée]. Voici les résultats obtenus avec du vin pur additi[onné] de 2 milligrammes de diverses matières color[antes] par litre :

MATIÈRE COLORANTE EMPLOYÉE	TEINTE DE LA LAIN[E]
Vinoline.	Teinte variant du rou[ge au] violet.
Rouge Bordeaux.	Rouge Bordeaux.
Rouge ponceau.	Rouge rose.
Magenta.	Blanc sale.
Safranine.	Rose pâle.
Tropéoline 00.	Jaune.
Tropéoline 000.	Orange pâle
Coraline.	Blanc sale.

La matière colorante peut d'ailleurs être en[suite] extraite de la laine par l'ammoniaque diluée[; la] solution est évaporée à sec, et le résidu est so[umis] aux réactifs ordinaires (acides concentrés, al[calis], bichromate de potasse et acide sulfurique, etc[.). En] employant le dernier de ces réactifs, il faut [noter] que la laine absorbe des quantités appréci[ables] d'acide chlorhydrique que l'on retrouve sous f[orme] de chlorure d'ammonium après l'épuisement [par] l'ammoniaque. La présence de ce sel peut dans [cer]tains cas modifier la réaction colorée.

Les auteurs ont examiné par cette mét[hode] 92 échantillons de vins italiens purs. D'une f[açon] générale, la teinte de la laine obtenue était p[arfai]tement blanche ; dans quelques cas assez rar[es, la] teinte était blanche sale, jaune pâle ou orange, [mais] jamais rose ou rouge. Le magenta et la coralin[e ne] sont pas fixés par la fibre dans les conditions [indi]quées ci-dessus. Pour ces deux matières colora[ntes] l'essai donne donc des résultats négatifs.

BIBLIOGRAPHIE

ıleurs et vernis, par M. G. Halphen, chimiste ı Laboratoire du Ministère du Commerce. aillière, éditeur, 19, rue Hautefeuille, Paris.

ı la découverte des matières colorantes dérivées a houille est une des plus belles conquêtes de himie moderne, il faut dire que de son côté, lustrie des colorants minéraux n'est pas restée ırrière, et que ne nombreux et grands perfecnements ont été introduits dans la fabrication ouleurs minérales. Pendant longtemps on s'est enté d'employer les produits naturels auxquels faisait subir quelques préparations indispenes à leur emploi.

'emploi des colorants minéraux ne se borne pas simplement dans leur application aux choses usuelles, l'art aussi en utilise de grandes quantités; il est, par conséquent, comme le fait fort bien remarquer M. Halphen, important de distinguer les produits destinés aux arts de ceux destinés aux usages industriels. Ces derniers ne nécessitent pas une si grande richesse de coloris et une si intense fixité que les premiers, qui doivent subsister longtemps et les œuvres qu'ils constituent rester comme témoins de l'état des arts à l'époque où elles ont été faites, et être léguées comme modèles aux générations futures.

Quant à la fabrication des vernis, elle a été l'objet de bien des recherches, et malgré le nombre considérable de travaux qu'elle a provoqués, la théorie en est encore bien incomplète et l'empirisme est la seule voie suivie Du reste là encore le secret des

HARMACIE DU Dr MIALHE

A. PETIT, Successeur

, RUE FAVART, PARIS

Usine à Puteaux (Seine), 125, Avenue Saint-Germain.

PRODUITS CHIMIQUES

ALCALOIDES ET LEURS SELS

NALGÉSINE de A. Petit

fournisseur des Hôpitaux de Paris

ELIXIR A L'ANALGÉSINE

1 GRAMME PAR CUILLERÉE A BOUCHE

LIXIR DE PEPSINE

SOLUTION DE DIGITALINE

(Cristallisée au millième)

ORATOIRE D'ANALYSES CHIMIQUES ET MÉDICALES

ıne, lait, calculs, eaux potables, eaux minérales, des pathologiques, examens microscopiques, etc.

ous nous mettons à la disposition de nos confrères toutes les analyses qu'ils voudront bien nous ier.

ous tenons à la disposition du corps médical tous les luits nouveaux introduits en thérapeutique depuis ques années et nous en garantissons la pureté.

MAISON POULENC-WITTMAN

POULENC FRÈRES

Exposition universelle de 1889 : GRAND PRIX

Maison principale
92, R. Vieille-du-Temple
à PARIS

FABRIQUE DE PRODUITS CHIMIQUES — P — DÉPOSÉ — PARIS

SUCCURSALE
122, Bd St-Germain
à PARIS

USINE à IVRY-PORT (Seine)

FOURNITURES POUR LABORATOIRES

Produits chimiques purs. — Réactifs et Liqueurs titrées.

Appareils de Chimie et de Physique. — Verrerie ordinaire, soufflée et graduée.

Produits Chimiques

POUR

l'Industrie, les Arts et la Pharmacie.

PHOTOGRAPHIE

Grands ateliers d'Ébénisterie, Chambres de voyage et d'atelier,

Châssis-Presse breveté, Objectifs, Presse à satiner,

Lampe éclair Boyer,

Glaces au gélatino-bromure de toutes marques.

procédés de préparation a été gardé bien plus soigneusement que pour les couleurs. Nul n'ignore que les vernis anglais, les laques de Chine, etc., sont très recherchés et que malgré tout on n'est pas encore parvenu à les reproduire dans les autres pays, avec toutes les qualités qui les font tant rechercher des industriels.

Il était donc important d'avoir un ouvrage qui, sans avoir la prétention d'être un traité technique complet, pût donner à ceux que ces industries intéressent, le plus de détails possible sur les différents procédés de préparation de couleurs et de vernis. A ce point de vue le livre de M. Halphen rendra certainement de grands services. Ce petit traité est divisé en deux grands chapitres, les couleurs et les vernis. En ce qui concerne les premiers, l'auteur, après avoir donné quelques généralités sur la physique et la chimie des couleurs, indique les principaux procédés de préparation et d'emploi des laques colorées, et passe ensuite en revue chaque série de couleurs.

Les colorants blancs font l'objet d'un chapitre très étendu, comprenant les blancs de plomb, de zinc, d'antimoine, de baryte, divers blancs silicatés, blanc de silice, talc, kaolin, etc. Puis viennent les noirs, les jaunes, qui sont excessivement nombreux, même sans compter les ocres et les diverses laques obtenues avec les colorants jaunes végétaux. Les bleus sont en grande partie des congénères du bleu de Prusse, dont la couleur varie suivant le procédé de fabrication ; tels sont les bleus d'Anvers, de Monthiers, le bleu d'acier, etc. Cependant au nombre des bleus, il en est un qui a une importance considérable ; c'est l'outremer, retiré autrefois du lapis lazuls et obtenu maintenant par voie de synthèse depuis les recherches de Kuhlmann, Guinet, etc. : aussi M. Halphen s'étend-il plus longuement sur ce produit que sur les autres. On sait que la formule de l'outremer a été et est encore l'objet de nombreuses discussions, et que ce corps est le type d'une série de colorants de nuances diverses et variant suivant, que l'on emploie du tellure, du sélénium ou du soufre, soit en y remplaçant la base alcaline par une base alcaline terreuse, ou par la substi[…] d'un radical alcoolique au sodium.

Pour les couleurs rouges, le vermillon fait [...] d'une étude spéciale, car, comme pour l'outrem[...] constitution et la préparation de ce produ[...] fourni bien des controverses. Un certain nom[...] procédés de fabrication sont encore tenus s[...] Ensuite viennent les colorants bruns, verts, v[...] dont l'importance est moins grande que les a[...] étant donné qu'on peut les reproduire facil[...] par des mélanges appropriés.

Le chapitre sur les vernis débute par une [...] sur chacune des matières premières employée[...] leur préparation, résines, huiles, essences, a[...] dissolvants, et siccatifs divers. La fabricati[...] huiles siccatives prend une place importante [...] cette description et cela se comprend, étant [...] les nombreuses applications de ces produits, q[...] la base des vernis gras. Quant aux vernis p[...] ment dits, les procédés de fabrication y sont [...] avec autant de détails que possible, car on n[...] naît guère au point de vue de grands perfect[...] ments qui ont été introduits dans cette industr[...] les procédés de Muller Jacob, avec les ré[...] alcalins, et la méthode de M. Violette, pour [...] tement des résines en vue de les transformer [...] duits solubles applicables aux vernis gras. Un [...] nombre de formules de vernis divers, tant v[...] l'alcool que vernis gras, enrichissent cette pa[...] l'ouvrage, qui se termine par quelques indi[...] sur les enduits ignifuges.

En somme, la tâche à remplir n'était pas e[...] de difficultés, par suite non seulement de la [...] tité des produits à présenter et des nombreu[...] cédés de fabrication employés, mais aussi du [...] gardé par les industriels sur les moyens [...] œuvre, moyens qu'il fallait s'efforcer de dévo[...] l'auteur n'y est pas toujours parvenu, il faut [...] que dans beaucoup de cas il donne des indi[...] suffisantes pour permettre à un praticien d'a[...] un procédé satisfaisant. THABUIS

SIROP D'IODURE D'AMIDON SOLUBLE DU DOCTEUR QUESNEVILLE

L'iodure d'amidon rendu soluble et combiné au sucre pour en faire un sirop n'avait jamais été employé en médeci[...] le docteur Quesneville qui, le premier, l'a fait connaître, et en a conseillé l'emploi. Ce sirop, très recherché au[...] que l'iode est reconnu comme un des antiseptiques les plus recommandables, est préféré par les médecins aux aut[...] parations d'iode destinées à être prises à l'intérieur, car il possède l'avantage inappréciable de n'entraîner après lu[...] irritation, et de pouvoir être absorbé facilement et complètement, par suite de sa prompte assimilation avec les pri[...] la digestion. Il est conseillé aux personnes qui craignent d'être atteintes de la poitrine, et dans les bronchites [...] chroniques. Il est le spécifique le plus sûr de tout état scrofuleux.

Un des emplois les plus heureux que le docteur Quesneville ait faits du **Sirop d'iodure d'amidon**, est sa subs[...] l'huile de foie de morue, dans toutes les maladies où cette huile est recommandée.

Ce sirop, tel qu'il est préparé par le docteur Quesneville, est formulé de telle sorte qu'une cuillerée à bouche p[...] rammes contient 5 centigrammes ou un grain d'iode, c'est donc 2 gr. 50 centigr. par kilogramme de sirop. Mal[...] très petite proportion, l'iode est ici si heureusement combiné avec une matière organique, l'amidon, qu'avec [...] grammes d'iode, on peut produire autant d'effet qu'avec les autres iodures, à dose beaucoup plus forte.

En prenant donc chaque jour deux ou trois cuillerées de **Sirop d'iodure d'amidon**, et, pour commencer, un[...] cuillerée le matin et une demi-cuillerée le soir, et augmentant graduellement jusqu'à trois cuillerées par jour, on [...] espérer, au bout de quelques mois, d'obtenir une guérison à peu près complète. — Prix du flacon 2 fr. 50 c., [...] flacon 1 fr. 40.

aité élémentaire de chimie, à l'usage des andidats au baccalauréat ès-sciences et au baccalauréat moderne, au certificat d'études physiues, chimiques et naturelles, à l'Ecole centrale es arts et manufactures et aux écoles du Gouernement, par R. ENGEL, professeur à l'Ecole entrale des arts et manufactures, professeur de aculté de médecine. 1. *Métalloïdes.* 1 vol. in-8 de 36 pages avec 120 figures. Librairie J.-B. Baillère et fils, 19, rue Hautefeuille, près du boulevard Saint-Germain, à Paris. Prix. . . **4** fr.

e traité élémentaire de chimie générale de M. Enest le premier ouvrage qui ait été spécialement ré conformément aux nouveaux programmes du cerat d'études physiques, chimiques et naturelles, et examens d'entrée à l'Ecole centrale des arts et ufactures.

'auteur s'est proposé, dans ce livre, de présenter un osé méthodique de la science et de coordonner ude spéciale de chaque corps suivant un plan unine, de manière à faciliter la mémoire des faits si breux en chimie. Il s'est efforcé, d'autre part, de acher les notions spéciales à des idées générales et porter ainsi le lecteur à des rapprochements qui faent la compréhension des phénomènes et celle du anisme des réactions.

ans ce but, il a apporté à la disposition habituellet adoptee des matières diverses modifications auxlles l'a amené l'expérience acquise depuis vingt ées d'enseignement.

crivant un livre elémentaire, il a été sobre d'indiions bibliographiques concernant les faits classiques; pourtant appuyé du nom de l'auteur les faits relament nouveaux, les opinions controversées et les ouvertes importantes.

es étudiants trouveront dans ce livre toute la somme onnaissances dont ils peuvent avoir besoin pour re leurs cours avec fruit et passer leurs examens succès.

e volume qui vient de paraître est consacré aux fondamentales et aux Métalloïques. Le second voe, consacré aux Métaux et à la Chimie organique, ıitra très prochainement.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. QUESNEVILLE.

Médaille de bronze, Exposition universelle 1878
Diplôme d'honneur, Bordeaux 1882
Médailles d'Or :
nsterdam 1883, Anvers 1885, Barcelone 1888

GRAND PRIX, Paris 1889

. DE LAIRE & C^IE

'aris, 92, rue Saint-Charles, 92, Paris

FABRIQUE
DE
PRODUITS ORGANIQUES
ACIDES ALDÉHYDES AROMATIQUES, etc.

IS, 92, RUE SAINT-CHARLES, 92, PARIS

OFFRES ET DEMANDES D'EMPLOI

LE COMITÉ

de la Société des Anciens élèves de l'École de Chimie industrielle de Lyon a l'honneur d'informer MM. les Industriels qu'il est en mesure de leur procurer des chimistes expérimentés, ayant déjà fait un stage dans l'industrie dont ils s'occupent, et possédant des connaissances approfondies.

Pour les offres d'emploi, écrire à M. Seyewetz, président de l'Association. — Faculté des Sciences de Lyon.

MÉTAUX
FABRIQUÉS AU FOUR ÉLECTRIQUE
PAR LA MÉTHODE DE
M. MOISSAN

CHROME
Molybdène
TUNGSTÈNE
URANIUM
ZIRCONIUM

Prix très-modérés
PAR QUANTITÉS

BORE AMORPHE PUR (Procédé Moissan)

EN VENTE CHEZ :
POULENC frères
122, boulevard St-Germain, PARIS

MÉDAILLE D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE EN 18

CHASSAING & Cie

PARIS — 6, AVENUE VICTORIA, 6 — PARI
USINE A ASNIÈRES (SEINE)
Adresse Télégraphique : DIASTASE-PARIS

MARQUE DE FABRIQUE DÉPOSÉE

PEPSINES C/C

PRINCIPALES :

TITRE DU CODEX FRANÇAIS

	Titres	le kil.
Pepsine amylacée.....	20	35 fr
Pepsine extractive....	50	85 fr.
Pepsine en paillettes .	50	95 fr.

PEPTONES

Peptones { sèche, représentant 8 fois son poids de viande fraîche, le kil.......... liquide, 2 fois — le lit.

PANCRÉATINE

Titre 50...................... le kil. 1

PEPSINES C/C sous toutes formes et à tous titres sur la demande de MM. les Pharmaciens : Prix proportionnels aux ti
Les titres sont garantis et établis après essais de PEPTONISATION et non de DISSOLUTION de la fibrin

LES PRODUITS SE VENDENT EN TOUTES DIVISIONS

MAISON ALVERGNIAT FRÈR

VICTOR CHABAUD

PARIS — 6-10-12, RUE DE LA SORBONNE, 6-10-12 — PAR

RÉCOMPENSES OBTENUES PAR LA MAISON

8 MÉDAILLES D'ARGENT. — 6 MÉDAILLES D'OR. — 3 DIPLOMES D'HONNEUR
EXPOSITION 1889 : 2 Médailles d'Or. — Croix de la Légion d'honneur

Fournitures complètes pour Laboratoires de chimie. — Verrerie graduée. — Verrerie ordinaire. — Porcelain
Terre. — Grès. — Fournitures complètes pour Cabinets de physique.

PASTILLES PHÉNIQUÉES

DU Dr QUESNEVILL
4 à 6 par jour, contre *les ang toux, catarrhes, bronchites et affections de poitrine.*

VINAIGRE DE SANTÉ

Anti-Épidémique,
Aromatique et Phéniqué

Du Docteur QUESNEVILLE.

Ce vinaigre peut être considéré comme l' putride et le désinfectant par excellence.

S'emploie mélangé à l'eau pour les ablutions nalières.

Le flacon **3** fr.; le 1/2 flacon **1** fr. **75**.

MAISON DE SANTÉ

RIVET-BRIERRE DE BOISMONT

TRAITEMENT DES MALADIES MENTALES

106, Grande-Rue de la République, SAINT-MANDÉ (Seine)

IMPRIMERIE GUST. FISCHLIN. — SAINT-QUENTIN. — TÉLÉPHONE.

SUPPLÉMENT GRATUIT au n° de Mars 1895 du *Moniteur Scientifique.*

LE MERCURE SCIENTIFIQUE

MÉMORIAL DE CHIMIE INDUSTRIELLE, DE PHARMACIE ET D'HYGIÈNE

(COMPLÉMENT DU *MONITEUR SCIENTIFIQUE*)

Prix du numéro : 50 c. — Pour un an, France : 5 fr. — Etranger : 6 fr.

Direction et Administration : 12, rue de Buci, Paris.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO DE FÉVRIER 1895

DE LA

MÉDECINE SCIENTIFIQUE

Prix : Pour un an, France, 6 fr. — Etranger, 7 fr

Pour les abonnés du *Moniteur Scientifique*, 5 fr.

DIRECTEUR :

G. QUESNEVILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES, DOCTEUR EN MÉDECINE

Professeur agrégé à l'Ecole de pharmacie.

salicylate de bismuth, par M. THABUIS.

ysiologie pathologique.
'racture de la rotule, par BOEHR.

thologie interne.
iangrène pulmonaire d'origine grippale chez l'enfant, par ABELMANN. — FRANK. Sur les vomissements incoercibles de la grossesse.

nécologie.
ontribution à l'étude de l'embryotomie, par le professeur FENOMENOF.

thologie nerveuse.
OSSOLIMO. Traitement opératoire des kystes du cerveau. — MOURAVIEFF. Craniotonoscopie.

ctériologie.
I. PLAUT. Examen bactériologique de la diphtérie et des angines. — MANN. Influence des hautes températures sur les bacilles tuberculeux.

ciétés savantes.
ociétés des hôpitaux de Rome, par DE SANCTIS. — Société de Chirurgie, par PÉRAIRE.

érapeutique.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO DE MARS 1895

DU

MERCURE SCIENTIFIQUE

Avis divers	34
L'Industrie sucrière en Egypte	35
Sur un produit pouvant remplacer l'huile de lin	36
Les gisements d'émeri de Naxos, par M. A. GOBAUTZ	36
La production du plomb en 1893	37
Carbonisation spontanée de la soie	37
Production croissante de l'or	38
Procédé de conservation des bois	38
La culture de la vanille au Mexique	39
Observations relatives à la culture des betteraves à sucre	39
Doublage de l'aluminium au moyen d'autres métaux	39
Substances incombustibles ; par M. P. LOCHTIN.	40
Electrolyse du sel marin	41
Fabrication des briques de scorie	41
La métallurgie du fer en Corée	41
Purification de la résine	42
Sur la teinture des cuirs ; par MM. HUMMEL et PROCTER	42
Fabrication du fulminate de mercure	42
Bibliographie : Revue des publications nouvelles	43
Offres et demandes d'emploi	47
Annonces	45-48

S'adresser pour les Annonces à M. LABRE, 12, rue de Buci, Paris.

Apiol de Joret & Homolle

L'observation médicale a depuis longtemps démontré que l'**APIOL**, principe actif de la graine de persil, découvert par **JORET ET HOMOLLE**, est le plus sûr des *emmenagogues* et que son emploi est sans danger, même en cas de grossesse.

MARROTTE (Bulletin général de thérapeutique, octobre 1863), BOSSU (Petit dictionnaire de pathologie), BOUCHUT et DESPRÈS (Dictionnaire de thérapeutique), VALLEX (Guide du médecin praticien), DECHAMBRE (Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales), JACCOUD (Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques), etc., tous ont constaté les propriétés vraiment spécifiques de l'**APIOL** contre l'**Aménorrhée** et la **Dysménorrhée**, surtout quand elles se rattachent à un trouble de l'innervation vaso-motrice de l'utérus et des ovaires. Il est non moins efficace contre les **Métrorrhagies** dues à l'atonie ou à une congestion passive de ces mêmes organes.

Mais il faut dire que l'**APIOL** qui a servi aux expériences de ces savants praticiens est celui de **JORET ET HOMOLLE**, produit bien défini, d'une densité constante et d'une action autrement connue et certaine que celle des préparations similaires que sa vogue a fait naître.

DOSE : 1 caps. (20 centig. matin et soir, pend. 5 à 6 jours, à l'époque présumée des règles).

Médailles aux Expositions universelles : Londres 1862 — Paris 1889.

Dépôt Général, Pharmacie BRIANT, 150, rue Rivoli.

LE DERMATOL

Fabriqué à CREIL

Un succédané de l'iodoforme

Poudre insoluble, antiseptique, inodore et énergiquement
CICATRISANTE

Ne pas confondre avec les sous-gallates de bismuth impurs offerts par le commerce.

Se trouve dans toutes les Pharmacies

Antipyrine

du DOCTEUR KNORR

Fabriquée à CREIL (Oise)

Spécifique certain des MIGRAINES et NÉVRALGIES

SEUL produit expérimenté par les sommités médicales du monde entier, ayant **SEUL**, toutes les garanties de pureté.

L'ANTIPYRINE du Dr KNORR

Se trouve dans toutes les pharmacies

(Consulter le médecin pour les doses à prendre)

CRÈME DE BISMUTH QUESNEVILLE

MERVEILLEUX MÉDICAMENT CONTRE

DIARRHÉE - DYSSENTERIE - DYSPEPSIE - ULCÈRES DE L'ESTOMAC MAUVAISES DIGESTIONS - CHOLERINE - DÉRANGEMENTS DE CORPS

Nota. — Exiger le nom du Dr QUESNEVILLE sur la véritable Boîte de la CRÈME DE BISMUTH.

La Crème de Bismuth en pâte épaisse est contenue dans un flacon accompagné d'une cuiller en os ; on en prend une ou deux cuillerées que l'on délaye dans un peu d'eau ou de lait, et l'on avale d'un seul trait. Cette préparation peut être administrée en lavement aux tout jeunes enfants, même à la mamelle, avec le plus grand succès. Il ne faut pas oublier, ainsi qu'il résulte des discussions qui se sont plusieurs fois produites à l'Académie de médecine, qu'en cas d'épidémie de CHOLERINE ou de CHOLERA, il est de la plus grande prudence de traiter tout d'abord les diarrhées prémonitoires, instantanément arrêtées par la Crème de bismuth du Dr QUESNEVILLE.

PRIX DU 1/2 FLACON : 5 FRANCS.

L'INDUSTRIE SUCRIÈRE EN ÉGYPTE

(*Journal of the Society of Arts*, 14 décembre 1894.)

Les premières tentatives du gouvernement égypn pour le développement de l'industrie sucrière montent à 1818. C'est à cette date que fut con uite la sucrerie de Reyremoun, dans la province Minieh, qui est actuellement le centre des affaires crières. Les appareils et dispositifs de cette usine ient les mêmes que ceux en vogue à la même oque aux Antilles. Une fois l'expérience acquise, dustrie prospéra rapidement, et les sucres d'Ept e trouvèrent bientôt un débouché sur les marés d'Europe. Le consul des Etats-Unis, au Caire, blit que, en 1826, le sucre raffiné d'Europe — nt la qualité était meilleure et le prix moins vé — trouvait encore son emploi en Egypte. Mais, 1833, la concurrence était déjà devenue imposle ; l'usine de Reyremoun atteignait une producn de 1,500 tonnes, et écoulait facilement ses proits dans toutes les villes de la Basse-Egypte, puis le Caire jusqu'à la Méditerranée. D'autres reries se montèrent bientôt dans la vallée du ; mais il semble que l'industrie sucrière soit res à peu près stationnaire sous le règne de Méhét-Ali et de ses successeurs, Ibrahim, Abbas et id. Cette période stationnaire prit fin en 1875, oque à laquelle le domaine kédivial de Darianieh reçut une plantation de canne à sucre counnt 9,200 *feddans* (le *feddan* représente 0,4 heces). A peu près à la même époque, on planta *feddans* de canne à sucre appartenant aux memes de la famille du Kédive, et 5,300 *feddans*, enon, appartenant à des particuliers, La majeure rtie des cannes ainsi récoltées fut employée surt à la fabrication de l'*assul* (mélasse). Enfin, il ajouter à ces plantations environ 9,000 *feddans* cannes à sucres consommées, à l'état frais, nme nourriture par les paysans. Ces chiffres, de rce authentique, montrent que la fabrication du re ne portait, en réalité, que sur 15,000 feddans plantations. Depuis cette époque, l'industrie suère en Egypte n'a tait que progresser, non seulent au point de vue de la surface plantée, mais si au point de vue des rendements en sucre. En 3, la superficie de la plantation de Daria Sanieh it quadruplé depuis 1875 ; il est vrai que, d'aupart, la culture a complètement cessé sur les res domaines du Kédive. Pour les propriétés vées, la surface de plantation s'est accrue de 000 *feddans* ; enfin, les plantations dont la récolte utilisée, comme nourriture, se sont accrues égaent de 12,000 *feddans*. Ainsi, la superficie atuée actuellement à la production sucrière, est c de 49,000 *feddans*, contre 15,000 *feddans* en 5.

e progrès industriel est encore mieux mis en lence par l'examen des autres statistiques, pour années 1875 et 1893. En 1875, un *feddan* raptait 1,44 tonnes de sucre brut commercial, tan dis qu'en 1893 ce chiffre est porté à 1,94 tonnes. Cet accroissement, qui résulte surtout de l'adoption de méthodes perfectionnées d'extraction, représente donc environ 35 °/₀.

Au point de vue de la culture proprement dite, la canne à sucre est plantée en mars, après trois labourages successifs. Dans les plantations kédiviales, le labourage se fait à la vapeur ; mais les petits propriétaires font encore usage du soc de charrue en bois, connu de temps immémorial dans cette contrée. Les cannes qui servent de semence sont débitées en morceaux de 85 centimètres de longueur, et plantées les unes contre les autres dans des sillons de 20 centimètres de profondeur, et distants de 1 m. 20 les uns des autres. Ces sillons sont généralement placés dans une direction Nord-Sud, de façon que les jeunes plants soient protégés contre les vents qui dominent dans la région. Une fois la plantation achevée, le sol est inondé à intervalles réguliers, au moyen de dérivations prises sur le Nil, et cela jusqu'au mois de décembre, époque à laquelle la canne est mûre pour la récolte. Le transport des cannes jusqu'aux appareils de broyage doit s'effectuer aussi rapidement que possible pour éviter les fermentations. Le rendement par hectare varie, bien entendu, avec la nature du sol, les procédés plus ou moins parfaits d'irrigation et les soins apportés à la culture.

Le domaine de Daria-Sanieh emploie, pour la culture de la canne à sucre, environ 6,000 hommes avec leurs familles. Les salaires journaliers varient de 50 centimes à 1 franc par personne.

On a entrepris de nombreux essais en vue d'améliorer le sol par une fumure artificielle ; mais, bien que l'emploi d'engrais phosphatés ait fourni de bons résultats, leur prix excessif empêche qu'on les utilise d'une façon courante. Le sol des anciennes villes ou des anciens villages est considéré comme très favorable à la culture de la canne à sucre.

On emploie encore comme engrais le guano de pigeon, qui donne d'excellent résultats. Mais, de même que dans les districts cotonniers, l'engrais le plus généralement en usage est encore l'eau du Nil, dont les dépôts boueux constituent une source inépuisable de principes fertilisants.

Le broyage de la canne à sucre commence vers le 1er janvier, et se prolonge pendant une centaine de jours au moins. Dans les usines du Daria-Sanieh on emploie à ce travail environ 8,500 indigènes dont le salaire varie de 70 centimes à 1 franc. Les cannes sont transportées à l'usine par trains de 20 à 30 wagons circulant sur voie étroite. On compte ainsi plus de 300 lignes de chemins de fer agricoles.

Il y a sept ans, les usines de Daria ont adopté le système du double écrasage, qui a permis d'augmenter les rendements dans la proportion indiquée plus haut. La canne, écrasée une première fois, est donc envoyée dans un second broyeur qui complète l'extraction.

Le résidu ligneux est envoyé dans un espace bien aéré où il se dessèche ; il constitue 75 °/₀ du combustible nécessaire au fonctionnement de l'usine. Ce fait à son importance dans un pays où le bois est rare, et où le seul charbon que l'on emploie est d'importation européenne.

Il n'existe en Egypte qu'une seule raffinerie de sucre située sur le Nil, à 75 kilomètres environ au sud du Caire. Elle a été construite pour produire 15,000 tonnes par an ; mais sa production réelle ne dépasse jamais 12,000 tonnes. On y applique les procédés français de raffinage, et le sucre que livre cette usine est réputé comme un des meilleurs du monde entier.

En terminant, le consul des États-Unis indique que, dans les conditions où se trouve actuellement l'Egypte au point de vue de l'irrigation, la culture de la canne à sucre semble y avoir atteint son développement maximum ; cette plante nécessite, en effet, une quantité d'eau considérable, précisement à l'époque où le Nil atteint son niveau le plus bas. Mais si l'on fait aboutir le projet d'irrigation continue, qui consiste, comme on le sait, à construire un immense réservoir à Assouan, de façon à ménager l'écoulement d'eau jusqu'aux mois d'été, il est à peu près certain que les limites de culture dans la haute et moyenne Egypte pourront être doublées, car, dans ces conditions, des milliers d'hectares se trouveraient à portée du canal à niveau élevé, dont la construction est adjointe au projet. Quant à l'établissement du réservoir, il ne semble pas présenter de difficultés sérieuses.

SUR UN PRODUIT

POUVANT REMPLACER L'HUILE DE LIN

La méthode suivante permet de préparer une huile composée possédant toutes les qualités de l'huile de lin pour la peinture. Voici la formule de ce produit :

Pètrole brut...........	4.5 litres
Cire jaune............	115-225 grammes
Résine pulvérisée	225 grammes
Sulfate ce zinc.........	50-120 grammes
Acétate de plomb	60-120 grammes
Caoutchouc...........	15-30 grammes
Huile de lin............	1/4-1/2 litre

On emploie une chaudière munie d'un dôme et d'un trou d'homme. A l'intérieur sont disposés deux serpentins, dont l'un est perforé pour l'introduction de la vapeur. On introduit d'abord le pétrole brut, et on envoie un courant de vapeur pendant 6 à 8 heures, jusqu'à ce que toutes les impuretés légères aient passé à la distillation, et aient été recueillies dans un condeneur spécial. On ajoute alors le sulfate de zinc et l'acétate de plomb. Le contenu de la chaudière est alors porté à l'ébullition, par circulation de vapeur pendant une heure. On introduit ensuite la cire, la résine et le caoutchouc, et le tout est soumis à l'ébullition pendant sept heures environ. On laisse refroidir, et on ajoute finalement l'huile de lin.

(*Mining and Scientific Press*).

LES GISEMENTS D'ÉMERI DE NAXOS

Par M. A. Gobautz.

(*Engineering and Mining Journal*, 29 sept. 1894.)

Naxos, la plus grande des Cyclades, est un des rares points du globe où l'émeri se rencontre en masses suffisantes pour être exploitées. Les gisements, qui se présentent tantôt en amas lenticulaires, et tantôt en masses stratifiées assez irrégulières, sont principalement concentrés sur les montagnes qui dominent l'extrémité nord de l'île. Les plus importants se trouvent dans le voisinage de la petite ville de Bothris. Le sol de Naxos est essentiellement rocheux ; le gneiss et le schiste y dominent, et cette dernière formation comprend des micaschistes alternés avec des calcaires cristallins. Les masses lenticulaires d'émeri sont de dimensions très diverses ; leur longueur varie de quelques mètres à 100 mètres, leur épaisseur de 5 à 50 mètres ; elles sont d'ailleurs étroitement associées au calcaire dont elles suivent les ondulations. Enfin leur orientation est absolument quelconque.

On a découvert et exploité successivement environ dix-sept gisements principaux. L'altitude de ces dépôts varie de 180 à 700 mètres au-dessus du niveau de la mer ; la plus grande exploitation, celle de Malia, est une des moins élevées. Ce gisement, qui couvre plus de 30,000 mètres carrés, s'étend sur une longueur de 500 mètres et une épaisseur de plus de 50 mètres. Son exploitation a été entreprise pendant l'occupation turque, et elle a suffi à fournir plus de la moitié de l'émeri total exporté depuis la formation du royaume de Grèce.

La meilleure qualité du minerai se trouve localisée dans deux gisements d'épaisseur assez faible, mais d'étendue considérable ; ce sont les gisements d'Aspalanthropo et de Kakoryakos, situés tous deux à 435 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le minerai est stratifié en bandes minces de 30 à 60 centimètres d'épaisseur traversées par deux autres systèmes de plans de section, en sorte que l'extraction fournit toujours des blocs de forme à peu près cubique. Le mur du gisement est invariablement formé de calcaire cristallin, tandis que le toit est formé de dolomie à cristallisation confuse ; cette dolomie est recouverte de micaschiste. Le calcaire sous-jacent contient parfois de la tourmaline, qui n'est pas sans avoir quelque rapport avec l'origine de l'émeri qui la surmonte.

Au point de vue minéralogique, l'émeri est un mélange compact de corindon bleu et d'oxyde de fer magnétique. Sa valeur comme produit à polir augmente avec la proportion de la première de ces substances. Cette proportion a d'ailleurs été exagérée jusqu'à présent. Sept échantillons recueillis par l'auteur ont été analysés à l'Ecole supérieure de Technologie de Vienne, et contenaient de 60 à 66 °/₀ d'alumine. Comme composition moyenne, on peut admettre la formule suivante :

Corindon	66 °/o.
Magnésite	25 —
Silice	9 —

L'exploitation de ces gisements est conduite d'une çon extrêmement primitive. Pendant l'occupation rque, le droit exclusif d'extraction avait été ac- ordé à deux villages seulement, et ce règlement a évalu jusqu'à l'époque actuelle, le gouvernement ec ne s'étant jamais avisé de détruire ce mono- le. Les mineurs privilégiés sont au nombre de 0; ils ont le droit d'extraire l'émeri partout où le trouvent, et comme ils l'entendent. Toute la oduction revient de droit au gouvernement grec, i paye l'émeri aux exploitants à raison de 35 fr. tonne.

L'extraction de l'émeri se fait par le procédé ru- mentaire que voici : Le pan de roche que l'on dé- re abattre, est nettoyé sur une largeur et une hau- urde 1m50 environ. Contre cette surface, on entasse e couche de broussailles sèches à laquelle on met feu. Au bout de 24 à 30 heures, on *étonne* la roche l'aspergeant d'eau froide. Il se produit ainsi dans masse d'émeri, des fractures parallèles aux plans ctionnaux, qui facilitent le concassage et l'extrac- on du minerai. Parfois, on profite d'une fissure ur y introduire une cartouche de dynamite; ais l'usage régulier d'explosifs est impossible, en ison de la dureté de la roche, dans laquelle on ne ut songer à pratiquer des trous de mine, même employant les outils d'acier les plus durs. Les agments les plus gros sont seuls transportés jus- 'à l'embarquement; on laisse sur place les frag- ents moins gros que le poing.

On conçoit sans peine que ce genre d'exploitation est facilement praticable qu'à la surface du gise- ent. Les emplacements favorables deviennent nc de plus en plus rares, et on a dû chercher à treprendre l'exploitation du sous-sol. Ces tenta- ves n'ont pas été couronnées de succès, pour deux isons : d'abord la fumée suffocante rend tout tra- il continu impossible dans les galeries; ensuite, toit de ces galeries est formé de dolomie très- able, et le nombre des accidents mortels s'accroît aque année. On pourrait sans doute remédier à dernier inconvénient par la construction de ma- nneries ou de boisages destinés à supporter le it; mais ce sont là des procédés auxquels les ex- oitants de Naxos se montrent réfractaires.

On conçoit également que ce système d'incen- es continus, ait rapidement épuisé les forêts dans voisinage des mines. Le gouvernement grec a ême semblé s'émouvoir de cet état de choses, il y quelques années, et des experts compétents ont é invités à proposer de nouvelles méthodes d'ex- oitation. La tâche était facile, et les méthodes oposées sont connues de longue date : système exploitation systématique en carrière, usage de rceusesset d'explosifs puissants, construction d'un -et-vient, et d'une jetée pour faciliter le transport l'embarcation du minerai etc., etc. Mais les fi- nces nationales sont dans un état désastreux, les fonds nécessaires n'ont pu être trouvés, et le vieux système d'extraction est encore le seul qui fonc- tionne un peu à l'heure actuelle. D'ailleurs, la con- currence des mines d'Asie Mineure est devenue telle, que l'exportation de l'émeri de Naxos a presque cessé depuis un an.

En 1883, la production était de 2,222 tonnes; en 1887, elle était de 2,200 tonnes représentant une va- leur d'environ 475,000 francs. En 1890, la produc- tion s'est élevée à 11,111 tonnes, mais en 1891 elle tombait à 936 tonnes. Enfin, en 1893, elle était de 2,449 tonnes représentant une valeur d'environ 160,000 francs.

LA PRODUCTION DU PLOMB EN 1893

M. Julius Matton donne les chiffres suivants pour la production du plomb en 1893 :

	Tonnes
Espagne	187.978
Etats-Unis	177.770
Allemagne	94.191
Australie	66.046
Mexique	40 644
Angleterre	36.070
Italie	19.920
Grèce	35.241
Autriche-Hongrie	10.161
France	6.605
Turquie	1.061
Japon	914
Suède	762
Russie	610
Canada	539
Autres pays	1.896
Total	660.363

Voici maintenant quelques chiffres comparatifs donnant la production totale du plomb pendant les douze dernières années :

1882	407 031	1888	635.341
1883	449.216	1889	595.926
1884	437.224	1890	586.903
1885	435.175	1891	626.686
1886	447.906	1892	645.435
1887	546.194	1893	660 363

En 1893, les Etats-Unis ont fourni 26,7 °/0 de la production totale et l'Espagne 28,5 °/0.

(*Mining and Scientific Press.*)

CARBONISATION SPONTANÉE DE LA SOIE

Le professeur Ed. Hanausek, du laboratoire d'es- sai des marchandises de l'Académie commerciale de Vienne cite, dans le *Dingler's Polytechnisches Journal* (t. 288, fasc. 8), un cas de carbonisation spontanée d'étoffe de bourre de soie, qui s'est pro- duit avant le lavage, l'étoffe étant encore enduite de matière grasse. La pièce pesait trois kilos, de sorte que la pression exercée par la soie sur elle- même peut avoir contribué au dégagement de cha- leur : la carbonisation a été partielle, elle a eu lieu surtout à la partie inférieure de la pièce, et a pro- duit une épaisse fumée, sans flammes.

PRODUCTION CROISSANTE DE L'OR

Le monde financier, en Europe, se préoccupe en ce moment des agissements des spéculateurs qui animent le « Cirque Kaffir », à la Bourse de Londres, en imprimant un mouvement fébrile aux actions des mines d'or du Transvaal.

Ce mouvement doit être la conséquence naturelle du rapide développement des exploitations du Witwatersrand, et des forts dividendes payés par nombre de Compagnies de ce district.

L'enthousiasme est entretenu par l'idée que l'or serait le seul article dont le prix puisse être considéré comme devant rester fixe.

En huit ans, le Rand a livré à la circulation environ 550 millions de francs, et, pendant ces six dernières années, il a payé au moins 100 millions de dividende, sans compter les gros bénéfices de quelques exploitations particulières. La Robinson a distribué à ses actionnaires, pour un capital primitif de 1,250,000 francs, au moins 15 millions, et son capital social peut s'élever à quelque 100 milllions de francs. On n'estime pas à moins de 750 millions le capital de 31 Compagnies, qui payent annuellement 100 millions de dividende. Ensuite viennent 24 Compagnies, dont le capital nominal de 150 millions est coté aujourd'hui sur le marché à 166 millions. Vient enfin un troisième groupe de mines, dit des « mines profondes », qui vont bientôt, ou espèrent au moins, arriver à attaquer le grand gisement reconnu au fond du bassin : huit de ces Compagnies, au capital de 56 millions, sont déjà cotées ensemble à plus de 300 millions.

L'*Economiste* de Londres tire de là que le marché évalue à 1 milliard l'ensemble des valeurs minières de cette région.

On peut révoquer en doute le bien fondé de cette enthousiaste estimation, car les dividendes ne semblent pas suffisants pour la justifier : elle montre que le public tient compte, moins du passé que des espérances d'avenir, et compte sur des bénéfices croissants.

Une nouvelle impulsion a été donnée à la spéculation par les nouvelles venant du district de « New Coolgardie », en Australie, où quelques extraordinaires découvertes ont été récemment faites. L'ardeur avec laquelle les spéculateurs européens s'emparent des valeurs d'or, a poussé les propriétaires à faire monter, au delà de toute limite raisonnable, le prix de la propriété dans cette contrée.

En dépit de cette vogue, il ne faut pas oublier que la production de l'or dans le monde a subi un notable accroissement pendant ces dernières années. Pendant les vingt-huit années qui se sont écoulées de 1866 à 1893, la production de l'or a dépassé 16 milliards, soit 600 millions de plus que la production totale de l'Amérique depuis sa découverte ; et la production de l'argent s'est élevée à 15 milliards. Voici, du reste, les productions résumées depuis le commencement du siècle :

Périodes	Durée	Moyennes annuelles. Or	Argent
1801-50	50 ans	78 millions	136 million
1851-65	15 ans	650 —	200 —
1866-80	15 ans	590 —	399 —
1881-86	5 ans	600 —	547 —
1887-91	5 ans	620 —	820 —
1881-93	3 ans	718 —	986 —

Ce tableau montre que le déclin de la produc[t] de l'or vers 1865 a été largement compensé. D'a[p] M. Preston, la plus grande valeur d'or de la [p] mière période a été celle de 1856-1860, où ell[e] atteint 667 millions par an, et, en 1893, elle [s'] élevée jusqu'à 788 millions, chiffre qui sera dép[a] en 1894. Même, en ce qui concerne les Etats-U[n] la production de 180 millions, en 1893, s'accroi[t] très vraisemblablement jusqu'à 215 millions, [en] 1894. L'Autralie arrive très sensiblement aux mê[mes] chiffres ; la Russie se maintient plus régulièreme[nt] depuis nombre d'années, aux environs de 132 [mil]lions ; l'Afrique, qui a commencé avec 7 mill[ions] en 1886, en est à 146 millions en 1893, et probab[le]ment à 170 millions en 189 ; les Indes, au lieu [de] 2 millions en 1886, approchent de 20 millions ; la Guyane, qui ne produisait rien en 1886, en [est] aujourd'hui à 25 millions, en sorte que la prod[uc]tion totale du monde en or, au cours de cette [der]nière année, doit être peu éloignée de 825 millio[ns].

Il y a lieu de remarquer que le précieux méta[l se] consume très lentement, contrairement aux au[tres] produits utiles, en sorte que le stock s'en acc[roît] constamment. D'autre part, il est parfaitement [cer]tain que l'usage croissant des instruments de cr[édit] diminue dans les transactions la proportion [de] celles qui se soldent en or. La question est de [sa]voir si l'extension du commerce et de l'indus[trie] dans le monde nécessite cependant une quan[tité] croissante de métal, malgré le développement [du] billet de banque,

Ce qu'il y a de certain, c'est que la productio[n de] l'or s'exagère d'une façon inattendue, et que [ce] phénomène est appelé à jouer un rôle considér[able] dans l'avenir des affaires universelles.

(*Génie Civil*)

PROCÉDÉ DE CONSERVATION DES B[OIS]

On imprègne d'abord le bois d'une solution [con]centrée de bisulfite de calcium, puis d'une solu[tion] de chaux caustique, en proportion telle qu'il [y ait] formation d'un monosulfite de calcium. Sous l['ac]tion de l'air, ce monosulfite est oxydé et transfo[rmé] en sulfate qui se trouve ainsi intimement asso[cié à] la substance ligneuse.

(*Scientific American.*)

A CULTURE DE LA VANILLE AU MEXIQUE

La région du Mexique dans laquelle on trouve la nille est le district de Papantla, au sud-ouest de ıxpan, à trente milles environ du golfe du Mexie, entre les rivières Nautla et Tuxpan. Elle pousse ·ilement, et sa culture ne présente pas de grandes fficultés. Elle croît à l'état sauvage dans les forêts sur les collines peu élevées avec une telle abonnce, que l'odeur qu'elle répand incommode pars. A l'état sauvage, elle est considérée comme la opriété de tous, et cueillie par les indigènes sans cun frais, si ce n'est ceux de la cueillette elleème. Une colonie française, établie sur les bords la Nautla, s'adonne à la culture de la vanille ns une large mesure, et semble l'avoir améliorée. Elle se plaît sur un sol glaiseux, riche, sablonux, ou sur la terre végétale qui n'est pas trop he, et qui est ombragée à l'état sauvage par les bres des forêts, à l'état cultivé par de petits ars plantés à cet effet. La température à laquelle e vient est d'environ 85 degrés Fahrenheit en yenne pendant l'année, sans grand froid et sans nde chaleur, et l'altitude est d'environ mille ds au-dessus du niveau de la mer.

Le vanillier est semblable au houblon, mais il eint une hauteur plus grande ; quant à son déloppement, des boutures de la plante sont plans par trois, au pied de petits arbres, dans le sol éparé par la bêche, ou retourné auprès de l'arbre. s arbres sont à huit ou dix pieds l'un de l'autre, tige du vanillier les entoure, et grimpe jusqu'au nmet, d'où elle est conduite par des perches d'un re à l'autre, comme dans une houblonnière. La re entre les arbres n'est pas remuée, excepté près des racines où on la retourne deux fois par La plante ne produit pas la première année, et donne que fort peu la seconde; mais la troisième ène une récolte complète qui est d'environ 10 à onces pour les gousses de premier choix, de 10 à pour celles de second choix, et de 15 à 20 pour les de troisième choix. La plante dure dix ans. La récolte a lieu du 1er octobre au 1er janvier. ramassant les gousses, il faut avoir soin de ne les froisser, et de ne pas les entasser en grandes ntités, parce que l'excès de chaleur les gâte.

Les gousses sont placées dans des fours à cuire uffés à 120 degrés Fahrenheit, pendant 24 heu; ensuite on les enveloppe dans des couvertures aine, et on les expose au soleil, ou bien, suivant autre procédé, on les sèche à l'ombre.

Les gousses sont alors réunies en petites bottes 50 enveloppées d'une feuille d'étain. Les meilres sont généralement mises dans des cylindres tain fermés aux deux extrémités, par 50 égalent, d'une livre chacun, et alors elles sont prêtes tre vendues. Ce sont les Indiens de la contrée cueillent la vanille, moyennant un salaire d'enon 2 fr. 50 par jour (valeur mexicaine), sans être nourris, ni logés; toutefois ce prix varie.

La vanille vaut environ 19 francs la livre (valeur mexicaine); la meilleure coûte beaucoup plus, et la moins bonne beaucoup moins. La culture de la vanille est considérée comme très rémunératrice et comme très facile.

OBSERVATIONS RELATIVES
A LA CULTURE DES BETTERAVES A SUCRE

C'est une double opinion communément admise par les cultivateurs de betteraves à sucre : 1° que le fumier de bergerie produit des betteraves très mauvaises; 2° que la culture du trèfle, immédiatement avant celle de la betterave à sucre, est une pratique déplorable. D'après M. A.-F. Kiehl, qui vient de communiquer le résultat d'observations soigneusement faites pendant ces neuf dernières années sur le domaine de Reindœrfel (Allemagne), ce seraient là des préjugés. En effet, la polarisation moyenne des betteraves venues sur fumier de bergerie a donné 16.07 % contre 15,96 pour celles venues sur fumier d'étable, et, contrairement à ce qu'on prétend fréquemment, les insectes n'ont pas été plus nombreux dans les pièces fumées avec le fumier de mouton

Voici maintenant le rendement en poids de betteraves, et en poids de sucre, des betteraves semées, après différentes cultures :

Culture précédente	Kil. de betteraves à l'hectare	Kil. de sucre à l'hectare
Trèfle	31.254	4.663
Blé	27.420	4.144
Avoine	24.713	3.960
Pommes de terre	21.044	3.241
Seigle	18.970	2.887

Les essais portaient sur des étendues importantes (39 hectares environ pour les betteraves après trèfle et 38 pour celles après blé).

(*Génie Civil*).

DOUBLAGE DE L'ALUMINIUM
AU MOYEN D'AUTRES MÉTAUX

Le professeur Neesen a récemment indiqué, à la *Société Physique* de Berlin, un procédé pour doubler l'aluminium au moyen d'autres métaux. La méthode consiste à plonger l'aluminium dans une solution de potasse ou de soude caustique ou d'acide chlorhydrique, jusqu'à ce que les bulles de gaz commencent à se dégager à la surface du métal. A ce moment, on retire la pièce, et on la plonge dans une solution de bichlorure de mercure, de façon à amalgamer sa surface. Après une seconde immersion dans la potasse caustique jusqu'à commencement de dégagement gazeux, la pièce est placée dans un liquide contenant en dissolution un sel du métal dont on veut la recouvrir. Il se dépose à la surface une pellicule métallique très adhérente. Dans le cas de l'argent, de l'or et du cuivre, cette adhérence est telle, que la plaque peut être laminée ou polie. Lorsqu'on double l'aluminium au cuivre ou à l'or, il est bon d'appliquer d'abord une couche d'argent.

SUBSTANCES INCOMBUSTIBLES

Par M. P. Lochtin.

(*Dingler's Polytech. Jour.*, n. 290, pag. 230-235.)

L'auteur a examiné une cinquantaine de substances différentes, et établi le degré d'ininflammabilité qu'elles communiquent à certains produits, notamment à la cellulose. A ce point de vue, les substances essayées sont de valeur très inégale. Les essais consistaient à placer dans la flamme d'une bougie des bandes de papier à filtre imprégnées uniformément avec des solutions salines contenant 20, 15, 10, 5, 3,5, 2, 1, et 0,5 % de substance anhydre ou saturées d'un composé insoluble obtenu par précipitation dans la fibre même du papier. Ces essais ont montré que, dans certains cas, la bande de papier était rendue pratiquement ininflammable, tandis que dans d'autres cas, sa combustibilité restait la même, ou était encore augmentée. Les résultats d'un grand nombre d'expériences ont conduit l'auteur à classer les substances employées en trois catégories :

1.—*Substances augmentant la combustibilité.*— Sulfate de soude, sulfite de soude, thiosulfate de soude, silicate de soude, carbonate de soude, stannate de soude, tungstate de soude, chlorure de sodium, sulfate de potasse, phosphate de potasse, chlorure de potassium, carbonate de zinc, carbonate de chaux, carbonate de magnésie, sulfate de chaux, sulfate ferreux, magnésie hydratée.

2.—*Substances indifférentes ou qui n'agissent qu'en grandes quantités.* — Sulfate de magnésie, borate d'alumine, borate de zinc, phosphate de chaux, phosphate de magnésie, phosphate d'alumine, phosphate de zinc, acétate de soude, acétate de potasse, acide silicique, phosphate de soude, alumine précipitée d'une solution acide, acide tungstique, tungstate d'ammoniaque, carbonate de potasse.

3. *Substances rendant la cellulose pratiquement ininflammable.* — Sulfate d'ammoniaque, phosphate d'ammoniaque, chlorure d'ammonium, chlorure de calcium, chlorure de magnésium, chlorure de zinc, sulfate de zinc, chlorure stanneux, alun, borax, acide borique, alumine précipitée d'une solution d'aluminate de soude.

Le tableau suivant donne les concentrations des solutions, et les quantités minima de substances (anhydres) nécessaires pour rendre 100 parties de cellulose ininflammables. Bien entendu, ces chiffres ne sont qu'approximatifs :

De toutes ces substances, les trois premières, ainsi que l'alumine précipitée, sont celles dont l'emploi est le plus pratique. Les sels ammoniacaux se volatilisent et se dissocient sous l'action de la chaleur; les vapeurs ainsi produites forment avec les gaz combustibles un mélange parfaitement incombustible. Les chlorures de calcium, de magnésium et de zinc agissent d'une façon analogue, par suite

SUBSTANCES	PROPORTION minima de substance en solution nécessaire pour rendre la cellulose ininflammab.	QUANTIT[É] minima de substa[nce] nécessai[re] pour ren[dre] ininflam[] mables [] 100 par[ties] de cellul[ose]
Chlorure d'ammonium........	1.5	4.2
Phosphate d'ammoniaque.....	1.5	4.5
Sulfate d'ammoniaque........	1.5	4.5
Chlorure de zinc	1,5	4.0
Chlorure de calcium	1.5	4.5
Chlorure de magnésium	1.5	4.5
Alumine hydratée	1.5	3.8
Alun.....................	2.0	»
Sulfate de zinc	1.5	4.5
Chlorure stanneux...	2.5	»
Borax	1.5	8.5
Acide borique................	2.5	10.0
Carbonate de potasse.........	7.5	»
Sulfate de magnésie..... .. .	7.5	15.0
Chlorure de sodium	15.0	35.0
Silicate de soude	17.5	50.0
Acide silicique............ ..	12.5	30.0
Chlorure de potassium........	20.0	45.0
Phosphate de soude......	7.5	30 0
Phosphate de potasse.........	20.0	»
Borate d'alumine.............	12.5	24.0
Phosphate d'alumine...	10.0	30.0
Phosphate de chaux......... ..	12.5	30.0
Phosphate de magnésie.......	12.5	30.0
Borate de zinc	7.5	20.0
Phosphate de zinc............	au-dessus de 15	»
Acide tungstique.............	— 10	au-dessus []
Tungstate de soude..........	— 10	—
Tungstate d'ammoniaque......	7.5	—
Argile (séchée à l'air)....	»	75.0
Acétates de potasse et de soude.	7.5-5.0	»

de la mise en liberté d'acide chlorhydrique[.] [Les] chlorures de potassium et de sodium ne se d[isso]ciant que très difficilement, n'ont aucune action [sur] l'inflammabilité de la cellulose. Le sulfate de [zinc] et l'alun doivent leur action à une dissociation [plus] ou moins complète. Quant à l'action de l'alum[ine], elle est purement mécanique. C'est d'ailleurs ce [qui] explique la profonde différence qui existe, à ce p[oint] de vue, entre l'alumine *granulée* obtenue par d[essic]cation de la masse volumineuse précipitée par [dé]composition d'un sel d'alumine, et le produit [] finement divisé, que l'on obtient par l'actio[n de] l'acide carbonique sur une solution d'aluminat[e de] soude.

Quant à l'accroissement de combustibilité [que] l'on obtient avec certaines substances, elle est [due] à ce que la présence de ces substances a pour [con]séquence de diminuer les pertes de chaleur.

Pour les usages pratiques, l'auteur recomma[nde] l'emploi de diverses sslutions de concentra[tion] variable :

10 à 15 % pour les tissus, décors de théâtre[.]

20 à 30 % pour les cartonnages.

25 à 30 % pour les bois de construction, po[utres,] madriers etc. Dans ce cas, la solution doit être [ap]pliquée à deux ou trois reprises.

ÉLECTROLYSE DU SEL MARIN

La Société de l'aluminium, à Oldbury, près Birngham, a créé une grande installation pour la éparation électrolytique du chlore et de la soude ustique, et les résultats obtenus dans cette usine ésentent un grand intérêt.

L'appareil élémentaire est une cuve plate de mètres de long sur 1 mètre de large et 0m15 de ofondeur, divisée en trois compartiments longidinaux par des cloisons qui ne touchent pas tout ait le fond. Ces récipients sont animés d'un petit ouvement horizontal continu, destiné à faire cirler la nappe de mercure qui en garnit le fond.

Dans les compartiments latéraux se trouve une lution de sel marin saturée qui se renouvelle inssamment, et dans laquelle plongent des anodes charbon comprimé, préparées d'une manière rticulière, qui les met à l'abri de l'attaque par le lore, attaque peu redoutable d'ailleurs, en l'abnce d'hypochlorites. Un couvercle de plomb rme ces compartiments, et communique par une vauterie spéciale avec un collecteur de chlore, qui nduit ce gaz aux lieux d'emploi.

Le compartiment central est muni de cathodes en , et il y circule un courant d'eau continu qui enîne la soude caustique à la concentration de °/₀ environ.

Les cuves d'électrolyse étant réunies en série, on dirige un courant de 550 ampères, avec 4 volts ur chaque cuve. Sous l'action de ce courant, le lorure de sodium est décomposé ; le chlore, mégé de quelques traces d'hydrogène, 3 à 5 °/₀ en oyenne, est enlevé par les aspirateurs, tandis que sodium se dissout dans le mercure formant cade. Dans la cellule centrale, l'amalgame de dium se décompose à son tour ; le sodium réagit l'eau, en se transformant en soude caustique et dégageant de l'hydrogène, et cette action proit un courant électrique énergique qui s'ajoute courant général. Jusqu'ici, on ne s'est pas préoccpé de recueillir l'hydrogène.

La solution de soude caustique est maintenue à °/₀ environ, et dirigée, dans cet état, vers les aporateurs, où on la concentre en plaques qui nnent 99,50 °/₀ de soude caustique pure.

L'usine contient 30 cuves ; elle dispose d'une ce de 110 chevaux, qui lui permet de produire r jour 600 kilogr. de soude caustique et 500 kir. de chlore liquide.

Voici le détail établi sur la marche d'essai de isieurs semaines :

ique cuve	décompose par heure....	1.058 gr. de NaCl.
—	produit par heure........	724 gr. de NaO, HO.
—	produit par heure........	642 gr. de Cl.
—	décompose par jour.....	28 kil. de sel.
—	produit par jour.........	19k de soude caustiq.
—	produit par jour	17 kil. de chlore.
isommation brute	....	3 1/2 chevaux.
—	électrique	3 chevaux.
marin décomposé	par ampère-heure.	1 gr. 92.
—	par watt.........	0 gr. 48.
—	par cheval-vapeur.	209 grammes.
Par eval-vapeur brut et par jour.	Sel décomposé..	8 kilogr.
	Soude produite.	5 kil. 5.
	Chlore produit..	4 kil. 9.

FABRICATION DES BRIQUES DE SCORIE

La fabrication des briques au moyen des scories de hauts-fourneaux a pris une extension considérable en Allemagne. Le nombre de briques préparées aux fonderies Luhrmann, près d'Osnabrück, atteint aujourd'hui 5.100.000, et ce genre d'industrie tend à se généraliser dans les fonderies belges et anglaises.

La première opération consiste à granuler la scorie, en la faisant couler dans une goulotte où elle est entraînée par un courant d'eau, jusqu'à un réservoir au fond duquel elle se rassemble. Cette scorie est mélangée avec de la chaux dans la proportion de 1 partie de chaux pour 6 parties de scorie granulée. On commence par éteindre la chaux avec une quantité d'eau suffisante pour former une boue épaisse, puis on ajoute la scorie. Le mélange des deux substances s'effectue au moyen d'une paire de cylindres broyeurs en acier, ou en fonte dure. En quittant cet appareil, le mélange passe dans une série de trois moulins à boulets munis de tambours filtrants qui lui donnent la finesse voulue. La pâte est alors prête pour le moulage. Une force motrice de deux à trois chevaux suffit à préparer en 10 heures le mélange nécessaire à la confection de neuf à dix mille briques. Le moulage en briques s'effectue comme pour les briquettes de charbon. La force motrice nécessaire à la confection de neuf à dix mille briquettes en dix heures varie de 7 à 8 chevaux. Les briquettes ainsi préparées sont fragiles au début, et doivent être manipulées avec précaution. De plus, pendant les premiers jours, elles doivent être tenues à l'abri de l'humidité. Au bout de six à douze mois, ces briques sont suffisamment résistantes pour être employées en construction.

LA MÉTALLURGIE DU FER EN CORÉE

Les quelques renseignements que nous possédons sur l'industrie du fer dans la presqu'île coréenne sont dus à M. Heard, consul des Etats-Unis à Séoul. Les statistiques font encore défaut ; mais l'on sait que la totalité du fer employé dans ce pays est de fabrication coréenne. Le minerai de fer se trouve, paraît-il, en grande abondance sur plusieurs points du territoire et, à l'heure actuelle, toutes les mines sont exploitées par des indigènes. Il va sans dire que cette exploitation est conduite dans les conditions les plus rudimentaires de ventilation, d'éclairage et d'assèchement. Le minerai, presque toujours magnétique, est réduit dans un appareil très analogue à la forge catalane. Il est bon de noter que jusqu'ici le pays semble tout à fait dépourvu de charbon.

PURIFICATION DE LA RÉSINE

Divers procédés sont en usage. L'un d'eux consiste à faire passer à travers la résine fondue un courant de chlore gazeux, à acidifier la masse par l'acide sulfurique, laver à l'eau bouillante et finalement à l'eau chaude contenant de l'acide nitrique.

Un autre procédé consiste à fondre et à faire bouillir la résine avec une solution saturée de sel marin. On la fait ensuite bouillir pendant quelques minutes, soit avec une solution d'acide chromique, soit avec une solution de bichromate de potasse et d'acide sulfurique. Finalement, la résine est lavée avec de l'eau légèrement ammoniacale.

Une autre méthode consiste à chauffer la résine avec un mélange de craie, de bioxyde de manganèse et de bichromate de potasse; on filtre sur sable. On a également proposé de chauffer la résine avec de la poudre de zinc, avec ou sans bisulfate de soude. Enfin, on a essayé l'emploi de l'acide sulfurique et du chlorure de zinc à haute température.

Il semble que le meilleur procédé consiste à filtrer d'abord la résine pour séparer les matières insolubles, puis de la chauffer à 150° C. avec 5 °/₀ de chlorure de zinc pendant une heure ou deux, et d'ajouter ensuite 12 °/₀ de bichromate de potasse en poudre. Après un chauffage suffisant, on laisse tomber la température à 100° C., et on filtre.

Nous avons encore à mentionner un procédé de purification par l'acide sulfurique anhydre sous pression, et à haute température. On emploie pour cette opération un autoclave en fer muni d'un manchon où circule de la vapeur surchauffée. Cet appareil résiste à une pression de 5 kilogrammes. On y place 100 kilogrammes de résine à purifier. On chauffe jusqu'à fusion du produit, et lorsque la pression a atteint 4 kilogrammes, on introduit l'acide sulfurique. Le tout est chauffé à 100° C. pendant une heure; après quoi, on laisse refroidir, et on lave le produit à l'eau bouillante.

(*Mining and Scientific Press*).

SUR LA TEINTURE DES CUIRS

Par MM. J.-J. Hummel et H.-R. Procter.

L'application sur coton des couleurs basiques extraites du goudron de houille nécessite un mordançage préalable au tannin. Dans le cas du cuir tanné au sumac ou à toute autre matière tannante analogue, il est évident que cette préparation est inutile, non seulement parce que le cuir contient déjà de l'acide tannique, mais encore parce que la substance même du cuir est un composé protéique présentant une grande affinité pour la matière colorante. Néanmoins, on n'obtient que des résultats médiocres, lorsqu'on cherche à teindre directement le cuir; les teintes sont pâles et irrégulières. Dans ce cas, en examinant le bain de teinture, on c[ons]tate que la matière colorante a été précipité[e en plus] grande quantité par l'acide tannique que le c[uir] abandonne à la dissolution.

On a proposé deux méthodes pour remédi[er à] cet inconvénient. L'une d'elles consiste à éli[mi]ner l'excès d'acide tannique présent, en imm[er]geant le cuir dans l'eau tiède; l'autre consist[e à] fixer cet excès d'acide tannique sur le cuir s[ous] forme insoluble. Ces deux méthodes ont été [es]sayées, et la seconde semble avoir donné les m[eil]leurs résultats. Il suffit de travailler le cuir dans [un] bain à 45° C. contenant une certaine quan[tité] d'émétique. L'immersion est prolongée pend[ant] 15 à 30 minutes, après quoi, le cuir est lavé, p[uis] passé en bain de teinture.

En observant cette simple précaution, le bain [de] teinture reste parfaitement limpide, et peut ser[vir] un grand nombre de fois, lorsqu'on a soin de l'[en]richir après chaque opération. Le tannin reste [fixé] au cuir sous forme de tannate d'antimoine in[so]luble.

(*Scientific American*).

FABRICATION DU FULMINATE

DE MERCURE

On nettoie le mercure qu'on doit employer, e[n le] lavant avec de l'acide nitrique pur étendu d'e[au] pendant un jour environ.

On prend 100 grammes de mercure, qu'on [met] dans un ballon avec 1,200 grammes d'acide nitri[que] à 40°; quand toutes les traces du mercure ont [dis]paru, que le liquide est froid et reposé (3/4 d'he[ure] environ suffisent), on verse l'azotate de merc[ure] formé dans un plus grand ballon.

On prend 1,200 grammes d'alcool, on en verse [du] premier coup 1/3, et on agite, la réaction se p[ro]duit. On la règle en ajoutant le reste de l'alcool. [Le] plus important est d'éviter une trop vive réacti[on] qui ferait jaillir du ballon l'azotate, et d'empêch[er] les vapeurs rouges qui pourraient être signe d['un] éclatement du ballon.

Quand cette opération est finie, que les vape[urs] sont dégagées, que le liquide est tranquille et un p[eu] refroidi, on verse le contenu du ballon dans [un] filtre placé dans un entonnoir; le fulminate se [dé]pose sur le filtre, qui est lavé à grande eau, jusq[u'à] disparition complète de toutes traces d'acide.

On débarrasse les filtres, en les lavant, et on co[n]serve le fulminate dans l'eau.

Mouillé, il ne présente aucun danger.

On le sèche, en l'étendant sur des papiers buva[rds] et en les changeant plusieurs fois.

Eviter le soleil, choisir une température égal[e], pas de courant d'air, le fulminate est très lég[er], vole et se dépose partout; puis, nettoyer soigne[u]sement les lieux où on l'a fabriqué.

BIBLIOGRAPHIE

...nploi rationnel des levures pures sélectionnées pour l'amélioration des boissons ...lcooliques, par M. G. Jacquemin. Nancy, Imprimerie Nancéenne, 15, rue de la Pépinière.

...a fabrication a été, pendant de longs siècles, ...mise à l'empirisme et à la routine, et ce n'est que ...ce aux recherches mémorables de l'illustre Pas...r que la vinification est devenue scientifique.

...es travaux ont été le point de départ de nom...uses recherches poursuivies par Duclaux, Marx, ...nmier, Jacquemin, Robinet et autres, qui ont ...ert la voie à des procédés plus conformes aux ...nées de la science.

...a été reconnu que la grande cause de l'altéra...ı des vins, de la mauvaise marche de la fermen...on, était due à la présence de bactéries qui en...aient l'action de la levure, quand cette dernière ...périssait pas dans la lutte. En outre, non seule...ent il fallait arriver à préparer des levures, de ...ière à pouvoir les additionner au moût en quan... suffisante pour que, grâce à leur rapide dévelop...ient et leur nombre, elles puissent vaincre leurs ...ersaires, les bactéries ; mais encore, il était im...ant d'ensemencer de levure de vin sélectionnée ...hoisie suivant la nature du raisin. Le parfum ...in dépend de l'espèce de levure employée et, ...lus, comme l'a encore indiqué M. Marx, il est ...levures qui produisent plus d'alcool et qui font ...ux fermenter, il en est qui résistent plus que ...tres, soit à l'acidité, soit à la chaleur. Il faudra ...c, pour obtenir un produit plus ou moins alcoo...e, plus ou moins parfumé, faire intervenir les ...res spéciales cultivées entre temps.

...n voit combien est important le choix des levu... et les témoignages abondent qui démontrent la ...ériorité de l'emploi des levures pures sélection...s.

...e sont les beaux résultats obtenus que M. Jac...min expose dans le petit ouvrage qu'il vient de ...lier, et que consulteront avec fruit tous les viti...eurs désireux d'avoir des produits supérieurs, et ...ne peuvent être préparés que par une méthode ...ple et rationnelle.

... gaz du sang, par M. N. Gréhant, professeur de physiologie générale au Muséum d'His...ire naturelle. Paris, Masson, éditeur, 120, boulevard Saint-Germain, et Gauthier-Villars, 55, ...ai des Grands-Augustins.

...ans ce petit ouvrage qui fait partie de l'Ency...édie scientifique des aide-mémoire publiés sous ...irection de M. Leauté, de l'Institut, M. Gréhant ...un exposé des méthodes expérimentales qu'il a ...loyées, et des résultats qu'il a obtenus dans ses ...erches sur les gaz du sang.

...ans le premier chapitre, il décrit les appareils : ...pe à mercure, trompe Golaz, seringue de phy...gie qui sont indispensables pour l'extraction du ... et de ses gaz ; dans le second, il indique le procédé de dosage de l'oxyde de carbone dans le sang par le grisoumètre ; enfin, dans les cinq autres chapitres, il expose la méthode eudiométrique, etc., et les résultats obtenus pour le dosage de l'acide carbonique dans l'air et le sang, pour celui des gaz contenus dans le parenchyme des feuilles.

Dans une deuxième partie se trouvent indiquées les applications à l'hygiène des recherches précédentes. L'absorption de l'oxyde de carbone, l'étude des produits de la combustion du coke dans le brasero des gaziers, l'étude comparative sur les produits de la combustion du gaz d'éclairage fourni par le bec Auer et par le bec Bengel, enfin le dosage exact du grisou dans l'air d'une mine de houille, constituent autant de chapitres à la fois très intéressants et très importants au point de vue de l'hygiène. Car on sait combien d'accidents sont dus à l'absorption des gaz provenant de la combustion incomplète du charbon, et du mauvais tirage des cheminées et des fourneaux, et combien de terribles catastrophes ont pour cause la présence de grisou dans les mines.

Toutes ces recherches ont été faites, pour une partie, en collaboration avec le regretté et modeste savant, le Dr Quinquaud, enlevé si vite à la science.

Non seulement les physiologistes tiendront à lire cet admirable travail, fruit de longues et pénibles études, mais les hygiénistes, surtout, y feront ample moisson de renseignements, dont ils trouveront à chaque instant l'utile application.

Etude sur le vin mousseux, par M. J. Salleron. Edition revue par M. Mathieu, agrégé de l'Université. Paris, Dugardin, successeur de Salleron, 24, rue Pavée.

Le travail des vins de Champagne est, certes, des plus délicats et, disons le mot, des moins connus. Et cette vinification spéciale, anormale dans sa pratique, est le plus souvent en contradiction avec les lois ordinaires de l'œnologie. Le but de l'ouvrage est le perfectionnement de la préparation du vin mousseux, l'auteur ne s'étant nullement proposé de la transformer, ou même seulement de la modifier. Car, s'il n'est pas possible de toucher à la nature elle-même du vin mousseux, il faut réduire le plus grand nombre des difficultés que cette industrie éprouve encore ; en un mot, il faut produire le vin de Champagne avec plus de certitude et d'économie.

Pour décrire avec ordre, méthode et clarté le résultat des études auxquelles il s'est livré, et qui devront certainement conduire à ces utiles perfectionnements, l'auteur passe en revue toutes les manipulations que le vin doit subir, depuis la vendange jusqu'au bouchage du vin d'expédition. Ce travail est subdivisé en quatre parties distinctes : 1° Préparation des vins mousseux ; 2° Elasticité du verre et résistance des bouteilles ; 3° Le liège et son application au bouchage des vins de Champagne ; 4° Un appendice contenant la description des analyses chimiques, sans le secours desquelles le travail du vin mousseux n'est plus possible aujourd'hui.

Traité élémentaire de Physique, rédigé conformément aux recents programmes des baccalauréats ès-sciences (classique et moderne), par M. Ed. Branly, agrégé de l'Université, docteur ès-sciences et en médecine, professeur de physique à l'Institut catholique de Paris. — Paris, librairie Ch. Poussielgue, rue Cassette, 15.

Depuis quelques années, le programme des matières exigées pour le baccalauréat ès-sciences s'est considérablement accru, surtout en ce qui concerne les sciences physico-chimiques. Sous peine de n'avoir que des jeunes gens ayant une instruction scientifique élémentaire, bien entendu absolument incomplète, il a fallu modifier de fond en comble tous les anciens programmes, et suivre le courant. Certes, les progrès immenses qui ont été faits depuis quelques années dans toutes les branches de la physique, surtout de la thermodynamique et de l'électricité, ne permettaient plus de suivre les anciens errements; il en est de même pour la chimie, et, cependant, combien a-t-il fallu lutter pour faire admettre dans les programmes officiels la notation atomique qui avait donné tant de preuves de sa valeur, et qui était admise dans le monde entier.

En publiant ce nouvel ouvrage, M. Branly a voulu donner aux jeunes gens qui se destinent aux sciences physiques un moyen de se familiariser avec les questions, souvent si ardues, de la physique. Il s'en est tenu à la partie élémentaire et expérimentale. Laissant de côté, autant que cela lui était possible, les considérations mathématiques, il a fait un livre simple et d'une remarquable netteté. Non seulement ceux qui se destinent simplement au baccalauréat pourront consulter avec fruit cet ouvrage, et acquérir les connaissances exigées pour leurs examens, mais encore ceux qui ont l'intention de se perfectionner, de pousser plus loin leurs études, trouveront là tous les éléments nécessaires et indispensables, pour aborder ensuite la haute physique.

Si l'auteur a eu en vue les questions dites de cours, et leur a donné les développements nécessaires, il n'en a pas négligé les applications. Un grand nombre de problèmes simples accompagnent les différents chapitres.

L'ouvrage comprend six grandes divisions: 1° Notions générales de mécanique; 2° Pesanteur, hydrostatique; 3° Chaleur thermodynamique; 4° Acoustique; 5° Physique; 6° Electricité et magnétisme.

L'électricité surtout, en présence des progrès considérables qu'elle a réalisés depuis quelques années, comporte un grand développement, et même l'auteur a cru utile d'en faire un tirage à part pour les personnes qui n'ont en vue que l'étude de cette partie de la physique.

En résumé, nous considérons que ce livre, à cause de sa simplicité, de sa clarté, est appelé à rendre de grands services à tous ceux qui s'intéressent aux questions de physique élémentaire. Les élèv
trouveront un guide sûr pour s'initier à l'étude de
science si vaste, et qui paraît si ardue lorsqu'on
l'attaquer de front sans s'être d'abord attach
données élémentaires qui sont la base de
science, quelle qu'elle soit. Du reste, la compé
de M. Branly est trop connue pour que no
soyons pas certain du succès de son ouvrag
c'est ce que nous souhaitons dans l'intérêt des é
et des professeurs eux-mêmes, qui auront le
didactique par excellence.

**Etude théorique sur les composés p
diques et hydropyridiques**, par M. Mo
Dr ès-sciences, pharmacien en chef des Asile
la Seine. J. Carré, éditeur, 3, rue Racine, 1

Ainsi que l'indique son titre, ce livre a pou
jet l'exposition des divers travaux et théories
quelles a donné lieu l'étude de la pyridine. L
portance de ce corps et de ses homologue
apparu, que du jour où il a été obtenu dan
décomposition des alcaloïdes végétaux, car il
titue le noyau sur lequel viennent se greffer
résidus gras aromatiques, alcooliques, aldé
ques ou cétoniques, pour constituer des co
fonctions plus ou moins complexes.

La pyridine et les corps qui s'y rattachent
ment une série parallèle à celle de la benzine e
ses dérivés; la pyridine elle-même a une cons
tion analogue à la benzine, la quinoline rap
la naphtaline et l'acridine, l'anthracène ou le
nanthrène.

Le rôle que jouent les dérivés pyridiques da
molécule des alcaloïdes, est d'une importance
que Kœnigs n'hésitait pas à considérer ce n
comme caractéristique des alcaloïdes végétaux,
le distinguer d'autres bases telles que la caf
la théobromine, etc., qui dérivent de l'urée, et l'a
rogine et autres. On voit donc tout l'intér
s'attache à l'étude des pyridines. Aussi, M. M
s'est il efforcé de donner à sa monographie
l'ampleur qu'elle comportait, sans toutefois s'a
der aux hypothèses plus ou moins probables
par quelques chimistes sur la constitution de
tains dérivés de la pyridine et de ses produits d
drogénation.

La grande résistance que présente la pyr
aux oxydants et aux divers réactifs, ne pe
s'expliquer que par une constitution cyclique. K
ner, puis Dewar, lui ont attribué une formul
logue à celle de la benzine. Cependant, bien q
grand nombre de faits concordent avec l'hy
thèse de Kœrner, elle ne les explique pas t
Ainsi, cette hypothèse permet de se rendre co
des réactions présentées par un certain nom
d'alcaloïdes, chez lesquels on est obligé d'adme
que deux carbones forment une chaîne reliée
carbones en para. Cependant M. Moureu adopt
schéma de Kœrner en se basant sur la similitud
formation de certaines oxypiridines renferman

upe cetonique (CO) et celui de la quinone aux ens de l'hydroquinone, et avec la transformation phénol en quinone-oxime, en passant par le a-nitrosophénol instable.

e s'en tenant cependant à ces seules hy-hèses, l'auteur écrit tout un chapitre très in-ssant sur la stéréochimie de la pyridine. Dans ce l'échange d'une double valence est représenté une arête commune des tétraèdres, ou de la base imune des deux pyramides triangulaires. Le ėma stéréochimique possède un plan de symé-et permet de concevoir deux chlorhydrates actifs édoublables. Toutefois, il ne permet pas de se aoncer entre les hypothèses de Kœrner et tsch et Riedel.

près cet aperçu, M. Moureu étudie les méthodes employées pour arriver à la détermination des isomères de la pyridine. Comment y arrive-t-on ? Cela est très simple ; on suit la même méthode que pour les dérivés de la benzine, qui consiste à partir des acides phtaliques ; pour la pyridine, on part des acides pyrideux-carboniques. Mais, quand les substitutions sont multiples, le problème est plus difficile à résoudre ; on se base alors sur la décomposition des dérivés pyridino-carboniques par la chaleur, en présence de la chaux, et sur la coloration caractéristique que produisent, avec le sulfate ferreux, les acides dont le carboxyle est lié à un ou deux atomes de carbone, 2 ou 6, voisins de l'azote.

Quant aux procédés de synthèse, ils sont nombreux ; cependant, ils ne sont pas tous expliqués. Ainsi, par exemple, la formation de la 3-chloropyridine aux dépens de l'orthodicétopentaméthylène

HARMACIE DU D^R^ MIALHE

A. PETIT, Successeur

8, RUE FAVART, PARIS

Usine à Puteaux (Seine), 125, Avenue Saint-Germain.

PRODUITS CHIMIQUES

ALCALOIDES ET LEURS SELS

NALGÉSINE de A. Petit

fournisseur des Hôpitaux de Paris

ELIXIR A L'ANALGÉSINE

1 gramme par cuillerée a bouche

LIXIR DE PEPSINE

SOLUTION DE DIGITALINE

(Cristallisée au millième)

ORATOIRE D'ANALYSES CHIMIQUES ET MÉDICALES

ine, lait, calculs, eaux potables, eaux minérales, ides pathologiques, examens microscopiques, etc.

ous nous mettons à la disposition de nos confrères toutes les analyses qu'ils voudront bien nous ier.

ous tenons à la disposition du corps médical tous les luits nouveaux introduits en thérapeutique depuis ques années et nous en garantissons la pureté.

POULENC FRÈRES

Exposition Universelle de Lyon 1894, hors concours
Membre du Jury.
Exposition universelle de 1889 : GRAND PRIX
Médaille d'Or
Melbourne 1880. — Barcelone 1888. — Paris 1878

Maison principale
92, R. Vieille-du-Temple
à PARIS

SUCCURSALE
122, B^d^ St-Germain
à PARIS

USINE à IVRY-PORT et à Montreuil-sur-Bois (Seine)

PRODUITS PURS POUR LABORATOIRES

Réactifs et Liqueurs titrées.
Catalogue général
Appareils de Chimie et de Physique. — Verrerie ordinaire, soufflée et graduée.

Catalogue spécial, Edition 1894
Matériel de Laboratoire, Chauffage, Instruments de précision.
Prix-courant spécial pour distilleries, raffineries et sucreries.
Produits pour l'Industrie,
Spécialiié pour Céramique, Cristallerie et Verrerie. — Electricité.

PHOTOGRAPHIE

Catalogue illustré.
Optique. — Ebénisterie. — Appareils détectives pour instantanés.

chloré en présence de l'ammoniaque ; il est à remarquer que, dans la plupart des cas, on part des dérivés aldéhydiques ou cétoniques. Il n'y a rien là qui puisse nous étonner, car en somme, le mécanisme de la formation du noyau pyridique dans la nature ne peut s'expliquer que par une série de condensations acétoniques en présence d'ammoniaque.

L'auteur passe ensuite à l'étude de la pyridine et de ses produits d'addition, et de substitution des dérivés halogènes sulfonés, bétaines, oxypyridines, nitriles et acides pyridinocarboniques. Ces derniers sont importants, puisque de leur constitution se déduit celle des isomères substitués de la pyridine. Ces acides jouissent de propriétés remarquables; ainsi, les dérivés pyridinodicarboniques donnent facilement des lactones, et le produit chloré correspondant traité par AzH^3 forme un dérivé amidé, lequel, par distillation, engendre par perte d'eau et de CO^2 une lactone d'acide amidovalérianique. Traités par l'amalgame de sodium, les acides pyridinocarboniques paraissent devoir tous perdre leur azote ; ainsi, l'acide cinchoméronique donne un acide qui, soumis à la distillation, produit l'acide diméthylforménique identique à celui obtenu en partant de l'acide dichloropropionique. On rencontre peu d'acides pyridinocarboniques dans la nature; cependant, la trigonelline semble être la méthylbétaine nicotique. Quant aux hydropyridines, elles sont nombreuses, puisque la pyridine peut fixer un, quatre ou deux molécules d'hydrogène; outre ce dernier, il y a aussi des produits de condensation de la pyridine avec les dérivés du phényle ou avec la pyridine elle-même.

Ce qui fait l'importance de ces hydropyridines, c'est que la plupart des alcaloïdes végétaux en dérivent plus ou moins directement, et même quelques-uns, tels que la cicutine, ne sont autre chose que des hexahydropyridines substituées. Quant à la piperidine provenant de la décomposition du piperin, elle est identique à la pentaméthylènamine obtenue par décomposition par la chaleur de la pentaméthylènediamine provenant de la réduction du dinitrile pentaméthylénique. Aux pyridi[nes] héxahydrogénées se rattachent des corps à con[sti]tution complexe, les céto-pipéridines obtenues [par] la distillation sèche de dérivés amidés substitués [de] certains acides gras (acide amidopropylvalér[ianique]) ou bien encore en partant des acétonamines.

Les dérivés tétrahydrogénés sont encore plus i[m]portants que les hexahydropyridines, car c'est d[e là] que dérivent un certain nombre d'alcaloïdes vé[gé]taux tels que l'atropine et la cocaïne. Ces ba[ses] s'obtiennent, soit au moyen du piperyluréthane [que] l'on traite par le brome ou l'acide nitrique, ou b[ien] encore en enlevant une molécule d'eau aux 5 [a]docétones, etc. Diverses réactions et propriétés [de] certains composés tétrahydropyridiques con[dui]sent à admettre pour ces corps des formules [de] constitution dans lesquelles, entre deux atomes [de] carbone en para, existe une chaîne de deux ato[mes] de carbone.

Les bases dihydropyridiques s'obtiennent par [la] réaction de Hautsch, qui consiste à chauffer ens[em]ble un mélange d'éther acétylacétique, d'aldéh[yde] et d'ammoniaque. On peut aussi obtenir ces mê[mes] bases par l'action de la potasse, en présence d[e] peu d'eau sur les iodures de pyridamines qua[ter]naires. C'est la méthode d'Hoffmann. A ces comp[osés] correspondent certaines bases trouvées par Cah[ours] et Etard dans la putréfaction de la chair de p[ois]son, et une dihydrotolidine que MM. Gautier [et] Mourgerer auraient trouvée dans l'huile de foie [de] morue. Enfin cet ouvrage se termine par l'ét[ude] des phényl et pyridyl-pyridines ou dipyridyles. T[out] en s'attachant spécialement aux pyridines pro[pre]ment dites, M. Moureu n'a cependant pas nég[ligé] l'étude d'un certain nombre d'alcaloïdes végéta[ux] tels que la pilocarpine, l'atropine, la cocaïne, [la] première se rattachant surtout à la pyridine, et [les] deux autres aux tétrahydropyridines. La cic[utine] dont nous avons déjà parlé, et la nicotine qui s[em]ble dériver d'un dipyridyle hydrogéné est subst[ituée] dans le noyau hydrogéné.

En somme, dans ce long exposé, l'auteur a p[assé] en revue les principaux faits actuellement con[nus]

SIROP D'IODURE D'AMIDON SOLUBLE DU DOCTEUR QUESNEVILLE

L'iodure d'amidon rendu soluble et combiné au sucre pour en faire un sirop n'avait jamais été employé en médecine ; le docteur Quesneville qui, le premier, l'a fait connaître, et en a conseillé l'emploi. Ce sirop, très recherché aujourd['hui] que l'iode est reconnu comme un des antiseptiques les plus recommandables, est préféré par les médecins aux autres [pré]parations d'iode destinées à être prises à l'intérieur, car il possède l'avantage inappréciable de n'entraîner après lui a[ucune] irritation, et de pouvoir être absorbé facilement et complètement, par suite de sa prompte assimilation avec les principe[s de] la digestion. Il est conseillé aux personnes qui craignent d'être atteintes de la poitrine, et dans les bronchites aig[uës ou] chroniques. Il est le spécifique le plus sûr de tout état scrofuleux.

Un des emplois les plus heureux que le docteur Quesneville ait faits du **Sirop d'iodure d'amidon**, est sa substitu[tion à] l'huile de foie de morue, dans toutes les maladies où cette huile est recommandée.

Ce sirop, tel qu'il est préparé par le docteur Quesneville, est formulé de telle sorte qu'une cuillerée à bouche pesan[t 20] grammes contient 5 centigrammes ou un grain d'iode, c'est donc 2 gr. 50 centigr. par kilogramme de sirop. Malgré [cette] très petite proportion, l'iode est ici si heureusement combiné avec une matière organique, l'amidon, qu'avec que[lques] grammes d'iode, on peut produire autant d'effet qu'avec les autres iodures, à dose beaucoup plus forte.

En prenant donc chaque jour deux ou trois cuillerées de **Sirop d'iodure d'amidon**, et, pour commencer, une d[emi-] cuillerée le matin et une demi-cuillerée le soir, et augmentant graduellement jusqu'à trois cuillerées par jour, on p[eut] espérer, au bout de quelques mois, d'obtenir une guérison à peu près complète. — Prix du flacon, 2 fr. 50 c., du d[emi-] flacon 1 fr. 40.

les composés pyridiques et hydropyridiques, en rêtant aux considérations théoriques auxquelles ont paru se prêter. Il a montré tout l'intérêt qui tache à cette question, depuis longtemps déjà, et ourd'hui plus que jamais à l'ordre du jour. La thèse des alcaloïdes déjà faite pour la cicutine ique toute l'importance pratique des recherches reprises sur cette série de composés azotés.

THABUIS

ıdes sur la mesure de la force de tension des apeurs, en collaboration avec P. Schrœter, etc., par AHLBAUM, Bâle 1893. Prix 20 francs. Edition allemande.

)ans cet ouvrage, les auteurs, après avoir passé en ue les méthodes d'observation et de calcul de rs prédécesseurs, Dalton, Regnault, sur la tena de la vapeur d'eau, du mercure, etc., nous donıt le résultat des recherches entreprises sur les sions de vapeur des acides formique, proponique, yrique normal, etc,. etc., l'acide acétique, et ses langes à l'eau, l'acide acétique monochloré, etc. ., la tension de vapeurs des solutions salines.

Ces recherches considérables apportent la solua d'une question souvent importante. Il y a ourd'hui, grâce aux appareils et aux méthodes des eurs, un champ nouveau d'expérimentation ır les chimistes et les physiciens. La manière ıt se comportent un nombre considérable de ɔstances dans le vide presque absolu a été tement étudiée par les auteurs.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. QUESNEVILLE.

Médaille de bronze, Exposition universelle 1878
Diplôme d'honneur, Bordeaux 1882
Médailles d'Or :
msterdam 1883, Anvers 1885, Barcelone 1888

GRAND PRIX, Paris 1889

. DE LAIRE & Cie

Paris, 92, rue Saint-Charles, 92, Paris

FABRIQUE
DE
PRODUITS ORGANIQUES
ACIDES ALDÉHYDES AROMATIQUES, etc.

RIS, 92, RUE SAINT-CHARLES, 92, PARIS

OFFRES ET DEMANDES D'EMPLOI

LE COMITÉ

de la Société des Anciens élèves de l'École de Chimie industrielle de Lyon a l'honneur d'informer MM. les Industriels qu'il est en mesure de leur procurer des chimistes expérimentés, ayant déjà fait un stage dans l'industrie dont ils s'occupent, et possédant des connaissances approfondies.

Pour les offres d'emploi, écrire à M. Seyewetz, président de l'Association. — Faculté des Sciences de Lyon.

MÉTAUX

FABRIQUÉS AU FOUR ÉLECTRIQUE
PAR LA MÉTHODE DE
M. MOISSAN

CHROME
Molybdène
TUNGSTÈNE
URANIUM
ZIRCONIUM

Prix très-modérés
PAR QUANTITÉS

BORE AMORPHE PUR (Procédé Moissan)

EN VENTE CHEZ :
POULENC frères
122, boulevard St-Germain, PARIS

MÉDAILLE D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE EN 18

CHASSAING & Cie

PARIS — 6, AVENUE VICTORIA, 6 — PARIS
USINE A ASNIÈRES (SEINE)
Adresse Télégraphique : DIASTASE-PARIS

MARQUE DE FABRIQUE DÉPOSÉE

PEPSINES C/C

PRINCIPALES :

TITRE DU CODEX FRANÇAIS

	Titres	le kil.
Pepsine amylacée......	20	35 fr
Pepsine extractive....	50	85 fr.
Pepsine en paillettes.	50	95 fr.

PEPTONES C/C

Peptones { sèche, représentant 8 fois son poids de viande fraîche, le kil.................. ; liquide, 2 fois — le lit.

PANCRÉATINE C/C

Titre 50........................ le kil. 12

PEPSINES C/C sous toutes formes et à tous titres sur la demande de MM. les Pharmaciens : Prix proportionnels aux titr
Les titres sont garantis et établis après essais de PEPTONISATION et non de DISSOLUTION de la fibrine

LES PRODUITS SE VENDENT EN TOUTES DIVISIONS

MAISON ALVERGNIAT FRÈR

VICTOR CHABAUD

PARIS — 6-10-12, RUE DE LA SORBONNE, 6-10-12 — PAR

RÉCOMPENSES OBTENUES PAR LA MAISON

8 MÉDAILLES D'ARGENT. — 6 MÉDAILLES D'OR. — 3 DIPLOMES D'HONNEUR
EXPOSITION 1889 : 2 Médailles d'Or. — Croix de la Légion d'honneur

Fournitures complètes pour Laboratoires de chimie. — Verrerie graduée. — Verrerie ordinaire. — Porcelaine
Terre. — Grès. — Fournitures complètes pour Cabinets de physique.

PASTILLES PHÉNIQUÉES

DU Dr QUESNEVILLE
4 à 6 par jour, contre *les an*
toux, catarrhes, bronchites et t
affections de poitrine.

VINAIGRE DE SANTÉ

Anti-Épidémique,
Aromatique et Phéniqué

Du Docteur QUESNEVILLE.

Ce vinaigre peut être considéré comme l'
putride et le désinfectant par excellence.

S'emploie mélangé à l'eau pour les ablutions j
nalières.

Le flacon 3 fr.; le 1/2 flacon 1 fr. 75.

MAISON DE SANTÉ

RIVET-BRIERRE DE BOISMONT

TRAITEMENT DES MALADIES MENTALES

106, Grande-Rue de la République, SAINT-MANDÉ (Seine)

IMPRIMERIE GUST. FISCHLIN. — SAINT-QUENTIN. — TÉLÉPHONE.

SUPPLÉMENT GRATUIT au n° d'Avril 1895 du *Moniteur Scientifique.*

LE MERCURE SCIENTIFIQUE

MÉMORIAL DE CHIMIE INDUSTRIELLE, DE PHARMACIE ET D'HYGIÈNE

(COMPLÉMENT DU *MONITEUR SCIENTIFIQUE*)

Prix du numéro : 50 c. — Pour un an, France : 5 fr. — Etranger : 6 fr.

Direction et Administration : 12, rue de Buci, Paris.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO DE MARS 1895

DE LA

MÉDECINE SCIENTIFIQUE

Prix : Pour un an, France, 6 fr. — Etranger, 7 fr

Pour les abonnés du *Moniteur Scientifique*, **5 fr.**

DIRECTEUR :

G. QUESNEVILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES, DOCTEUR EN MÉDECINE

Professeur agrégé à l'Ecole de pharmacie.

e traitement des exsudats pleuraux, par le Prof. LEVACHOFF.

es salicylates de bismuth (*Suite et fin*), par F. THABUIS.

ématologie.

W. EBSTEIN. La leucémie traumatique.

athologie interne.

Des crises gastriques chez les diabétiques et de leur traitement, par le Dr K. GRUBE.

actériologie.

GAFFKY. Le choléra à Hambourg. — ROJANSKY. Bains chauds comme traitement du choléra.

hérapeutique.

J. CROCQ. Etude sur le traitement de la tuberculose pulmonaire.

ociétés savantes.

Société de Chirurgie, par PÉRAIRE.

ariétés.

De l'unification des langues aux Congrès internationaux de médecine, par KARTSCHAGUINE.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO D'AVRIL 1895

DU

MERCURE SCIENTIFIQUE

Avis divers 50
Les affaires métallurgiques en Angleterre pendant l'année 1894 51
La production de la cire au chili 52
L'Industrie du papier-parchemin 52
Méthode pour déterminer la valeur commerciale des alliages plomb-étain et plomb-antimoine ; par M. J.-W. RICHARDS 53
L'Industrie du soufre au Japon 53
L'exploitation de l'acide borique de Lardarelo ; par M. P. MASON 54
Etat de l'Industrie chimique en Italie 54
L'Industrie de l'huile de coton en Europe 55
Le Platine de l'Oural 55
Importation des produits chimiques en France 56
Exportation des produits chimiques français 56
Importation des teintures préparées et des couleurs en France 57
Exportation des teintures préparées et des couleurs françaises 57
Importation des teintures et des tannins en France 57
Exportation française des teintures et tannins. 58
Importation des huiles, gommes, résines et espèces médicinales en France 58
Exportation française des huiles, gommes, résines, espèces médicinales 58
Importation des minerais, métaux rares, houille, bitumes, pétrole, etc., en France 59
Exportation française des minerais, métaux rares, houille, bitumes, pétrole, etc 59
Importation des sucres bruts, raffinés et des mélasses en France 60
Exportation française des sucres bruts et raffinés 60
Importation des engrais, des os calcinés à blanc et du noir animal en France 60
Exportation française des engrais, des tourteaux, des os calcinés à blanc, et du noir animal 60
Importation des substances propres à la médecine et à la parfumerie en France 60
Exportation française des substances propres à la medecine et à la parfumerie 60
Bibliographie : Revue des publications nouvelles 61
Offres et demandes d'emploi ..... [illegible]
Annonces ..... [illegible]

S'adresser pour les Annonces à M. LABRE, 12, rue de Buci, Paris

Apiol de Joret & Homolle

L'observation médicale a depuis longtemps démontré que l'**APIOL**, principe actif de la graine de persil, découvert par **JORET ET HOMOLLE**, est le plus sûr des *emménagogues* et que son emploi est sans danger, même en cas de grossesse.

MARROTTE (Bulletin général de thérapeutique, octobre 1863), BOSSU (Petit dictionnaire de pathologie), BOUCHUT et DESPRÈS (Dictionnaire de thérapeutique), VALLEX (Guide du médecin praticien), DECHAMBRE (Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales), JACCOUD (Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques), etc., tous ont constaté les propriétés vraiment spécifiques de l'**APIOL** contre l'**Amenorrhée** et la **Dysménorrhée,** surtout quand elles se rattachent à un trouble de l'innervation vaso-motrice de l'utérus et des ovaires. Il est non moins efficace contre les **Métrorrhagies** dues à l'at·nie ou à une congestion passive de ces mêmes organes.

Mais il faut dire que l'**APIOL** qui a servi aux expériences de ces savants praticiens est celui de **JORET ET HOMOLLE**, produit bien défini, d'une densité constante et d'une action autrement connueet certaine e celle des préparations similaires que sa voguea fait naître.

DOSE : 1 caps. (20 centig. matin et soir, pend. 5 à 6 jours, à l'époque présumée des règles).

Médailles aux Expositions universelles : Londres 1862 — Par s 1889.

Dépôt Général, Pharmacie BRIANT, 150, rue Rivoli.

MANUFACTURE DE CAOUTCHOUC

Michelin et Cie

Barbier & Daubrée 1832 — J.G. Bideau & Cie 1867

CLERMONT-FERRAND

Caoutchouc durci

Courroies de Transmission

NOTRE MAISON FABRIQUE SPÉCIALEMENT DEPUIS 1832 des Caoutchoucs de Première Qualité pour l'Industrie

LE DERMATOL

Fabriqué à CREIL

Un succédané de l'iodoforme

Poudre insoluble, antiseptique, inodore et énergiquement
CICATRISANTE

Ne pas confondre avec les sous-gallates de bismuth impurs offerts par le commerce.

Se trouve dans toutes les Pharmacies

Antipyrine

du DOCTEUR KNORR

Fabriquée à CREIL (Oise)

Spécifique certain des MIGRAINES et NÉVRALGIES

SEUL produit expérimenté par les sommités médicales du monde entier, ayant, **SEUL**, toutes les garanties de pureté.

L'ANTIPYRINE du Dr KNORR

Se trouve dans toutes les pharmacies.

(Consulter le médecin pour les doses à prendre)

CRÈME DE BISMUTH QUESNEVILLE

MERVEILLEUX MÉDICAMENT CONTRE

DIARRHÉE - DYSSENTERIE - DYSPEPSIE - ULCÈRES DE L'ESTOMAC MAUVAISES DIGESTIONS - CHOLERINE - DÉRANGEMENTS DE CORPS

Nota. — Exiger le nom du Dr QUESNEVILLE sur la véritable Boîte de la CRÈME DE BISMUTH.

La Crème de Bismuth en pâte épaisse est contenue dans un flacon accompagné d'une cuiller en os ; on en prend une ou deux cuillerées que l'on délaye dans un peu d'eau ou de lait, et l'on avale d'un seul trait. Cette préparation peut être administrée en lavement aux tout jeunes enfants, même à la mamelle, avec le plus grand succès. Il ne faut pas oublier, ainsi qu'il résulte des discussions qui se sont plusieurs fois produites à l'Académie de médecine, qu'en cas d'épidémie de CHOLERINE ou de CHOLERA, il est de la plus grande prudence de traiter tout d'abord les diarrhées prémonitoires, instantanément arrêtées par la Crème de bismuth du Dr QUESNEVILLE.

PRIX DU 1/2 FLACON : 5 FRANCS.

LES AFFAIRES MÉTALLURGIQUES

EN ANGLETERRE PENDANT L'ANNÉE 1894

Les lignes générales du commerce des métaux en Angleterre pendant l'année 1894 nous sont fournies par la circulaire annuelle de MM. W. Sargant and C°. Avant d'examiner le bilan de chaque métal en particulier, nous constatons tout d'abord une diminution sensible de l'exportation, diminution qui ne fait que s'accentuer d'année en année, ainsi que l'indiquent les chiffres suivants :

	Livres sterling
1890....	45.251.434
1891....	39.230.009
1892....	38.043.916
1893....	30.837.175
1894....	28.045.527

On recommande en général de passer le plus rapidement possible sur les sujets désagréables. Il ne nous semble cependant pas sans intérêt de reproduire ici ces quelques chiffres officiels publiés par le *Board of Trade* :

Quatre chapitres ont été choisis de préférence à tous les autres parce qu'ils résument assez bien la vie économique de l'Angleterre.

Dans la circulaire qui nous occupe, l'exposé de la situation est suivie d'une sortie en règle contre les pouvoirs publics en général et, plus particulièrement, contre les politiciens « qui croient assurer l'avenir économique de leur pays en préconisant le système du *laisser faire* ». La colère de M. Sargant n'épargne ni les « parvenus de la politique » qui se garderaient bien de toucher à un système économique grâce auquel « ils sont assis confortablement », ni les ministres « dont l'apathie n'a d'égale que leur crainte d'indisposer les rentiers ou pensionnés de l'État » et contre qui « le juste ressentiment des classes laborieuses » finira bien par s'exercer.

En matière économique, il s'agit bien moins de déclamer que de raisonner. M. Sargant le sait mieux que personne, puisqu'à la suite de ce violent réquisitoire, il donne un exposé très judicieux des maux dont souffre actuellement l'industrie anglaise, et des remèdes qu'il conviendrait d'y appliquer. Sans entrer dans le détail de cette étude fort intéressante, nous résumerons les deux griefs que l'auteur se croit en droit de formuler au nom de l'industrie anglaise :

1° L'absence de protection des produits de la métropole contre les produits similaires des colonies ;

2° Le refus obstiné de l'Angleterre d'adhérer à la convention bimétallique, que l'Amérique et les nations européennes sont si désireuses d'adopter.

Pour ne prendre que deux exemples, le blé et l'étain, il est certain que l'importation surabondante de ces deux produits est le résultat de paiements considérables effectués en monnaie argent dans les pays producteurs qui ont adopté ce métal comme étalon monétaire. Et il en est ainsi pour un grand nombre d'autres produits fabriqués autrefois exclusivement en Angleterre, et que l'on fabrique maintenant à l'étranger. En somme, la surproduction et l'avilissement de l'argent ont profité à l'Orient, au détriment des pays occidentaux, et, en particulier, de l'Angleterre. Le seul remède consiste donc à entrer résolument dans la voie du double étalon monétaire et d'élever le prix du métal argent, en réduisant son exploitation dans les pays où la concurrence industrielle est à craindre.

Voici maintenant quelques chiffres relatifs au commerce des métaux dans le Royaume-Uni pendant l'année 1894.

Etain. — Les pays à monnaie d'argent tendent à se substituer aux pays à monnaie d'or pour la production de ce métal. En 1873, l'importation des Détroits s'élevait à 6,963 tonnes ; en 1894, elle atteint 46,640 tonnes. Le port de Liverpool qui avait reçu 224 tonnes d'étain de Bolivie en 1885, en a reçu 3,482 tonnes en 1894. Par contre, l'Australie (pays à monnaie d'or) qui avait exporté 11,121 tonnes en 1883, n'exporte plus que 5,824 tonnes en 1894. Quant aux mines de Cornouailles, elles périclitent chaque jour. Pour les neuf exploitations principales, les dividendes qui s'élevaient à 67.230 livres sterling en 1893, tombent à 18.427 livres en 1894. Le cours de l'étain, qui était de 1,855 la tonne au début de l'année, n'est plus que de 1,540 francs à la fin. La production totale du monde entier s'est élevée à 74,307 tonnes contre 67,077 en 1893, et 63,913 en 1892. La consommation totale s'est élevée à 66,817 tonnes, contre 67,066 en 1893 et 60,772 en 1892.

Fer-blanc. — L'exportation de la Grande-Bretagne en 1894 s'élève à 355,081 tonnes, contre 379,233 en 1893, et 395,580 en 1892.

Cuivre. — Le cours du cuivre, qui était, de 1,080 francs au début de l'année, n'est plus que de 1,035 à la fin. Le maximum et le minimum ont été respectivement de 1,085 et 956 francs la tonne. La production locale n'a pas changé depuis trois ans (1,000 tonnes). L'importation (comprenant le cuivre à l'état de pyrite, le cuivre en banc, etc.), a été de 101,861 tonnes en 1894 contre 104,788 en 1893 et 112,599 en 1892. L'exportation a fléchi dans des proportions beaucoup plus accentuées : 57,223 tonnes contre 72,766 en 1893 et 84,659 en 1892.

Fer. — La production totale est de 4,718,153 tonnes, contre 4,641,851 en 1893, et 3,922,682 en 1892. L'exportation est de 2,656,125 tonnes, contre 2,857,743 en 1893 et 2,740,217 en 1892.

Plomb. — Le plus bas cours a été de 227 francs la tonne. Au plus haut on a coté 255 francs. La production locale est de 20,000 tonnes, contre 21,000 en 1893 et 25,000 en 1892. L'importation n'est que de 161.372 tonnes contre 191,174 en 1893 et 182,782 en 1892. Enfin, l'exportation est de 47,146 tonnes 48,935 en 1893, et 58,101 en 1892.

Mercure. — Peu de variations sur ce métal. Importation : 51,000 bouteilles. Exportation : 41,000 bouteilles. Le cours est resté voisin de 167 francs.

Zinc en feuilles. — L'importation (18,452 tonnes) a peu varié. Cours moyen : 452 francs la tonne, contre 500 francs en 1893 et 587 en 1892.

Zinc en lingots. — Importation : 52,901 tonnes contre 56,926 en 1893 et 52,793 en 1892. Cours moyen : 388 francs la tonne contre 440 francs en 1893 et 511 francs en 1892.

Antimoine. — Peu de demandes. Le cours a varié de 808 à 833 francs la tonne, en baisse de 125 fr. sur l'année précédente.

Argent en barres. — La baisse qui avait été de 19 fr. 50 par kilogramme en 1893, s'est encore accentuée de 14 francs en 1894. Les importations réunies de l'Inde, de la Chine et du Japon, se sont élevées à 11,875,040 livres sterling, contre 11,639,836 en 1893 et 10,041,162 en 1892. Nous supposons que ces chiffres officiels, fournis par le *Board of Trade*, sont établis d'après le cours ; il eût été préférable d'indiquer le poids de métal importé.

LA PRODUCTION DE LA CIRE AU CHILI

La production annuelle de la cire au Chili est d'environ 8,000 à 10,000 quintaux espagnols de 46 kilogrammes, soit 368,000 à 460,000 kilogrammes ; un dixième seulement de cette production est utilisé dans le pays même pour les couvents, les églises, etc. ; le reste est exporté.

La zone de production est comprise entre les provinces de Coquimbo, au Nord, et de la Conception, au Sud.

Le prix de la cire varie suivant les fluctuations du change. Les principaux marchés d'importation sont Hambourg, Liverpool et Le Hâvre. En 1892, la cire valait de 60 à 70 piastres les 46 kilogrammes ; actuellement son prix varie de 70 à 80 francs, suivant la qualité.

Les cires du Chili se divisent en trois espèces : blanche, jaune et ombrée (verdâtre). Pour chaque espèce, on distingue trois qualités différentes qui dépendent du degré de raffinage auquel la cire a été soumise par les producteurs eux-mêmes. En général, ce raffinage est défectueux, d'abord parce que les producteurs cherchent à ne rien perdre dans cette opération, et ensuite parce que les appareils dont ils font usage sont extrêmement rudimentaires.

Ces produits sont d'ailleurs fréquemment falsifiés. On leur incorpore des coquilles pilées, de la graisse, et des résidus de fabrication, qui augmentent leur poids, et diminuent leur qualité.

L'INDUSTRIE DU PAPIER PARCHEM

Une circulaire, datée du 9 mai 1894, a été ad sée aux principaux consuls des Etats-Unis en triche, en Belgique, en France, en Allemagne en Hollande, réclamant des renseignements c plets sur la fabrication du parchemin végétal l'exportation de ce produit aux Etats-Unis.

Les consuls du Havre et de St-Etienne en Fra d'Annaberg, de Berlin, Brême, Dresde, Fribo Fürth, Hambourg, Nuremberg, Munich et We en Allemagne, de Liège et Gand en Belgique d'Amsterdam en Hollande ont répondu qu'il n e tait aucune fabrique de parchemin végétal c ces villes.

Autriche-Hongrie. — Le parchemin végétal fabriqué dans trois usines, dont l'une prépare cialement un produit bon marché pouvant se comme papier d'emballage imperméable. Une conde usine prépare un produit beaucoup plus connu sous le nom d'*osmogène*, que l'on emp comme papier à dialyser, ou comme papier à calquer. Ces produits sont fort peu exportés Vienne aux Etats-Unis. Le papier d'emballag vend 1 fr. 10 le kilo, le papier à envelopper beurre 1 fr. 65, le papier à dialyser 2 fr. 25, papier à décalquer 2 fr. 75.

Prague. — Il n'existe en Bohême qu'une s fabrique de parchemin végétal, produisant de 5 600 tonnes par an. Pendant les quatre dern années, on a exporté 490 tonnes de ce papier Etats-Unis. La qualité moyenne se vend 1 fr. kilo.

Belgique. — Il existe en Belgique trois fabri de papier parchemin, dont la production ann atteint 1,322 tonnes. Un tiers de ce papier est lisé comme papier d'emballage ; un autre tier employé à des usages industriels. La qualité papier d'emballage se vend 1 fr. 50 le kilo ; le pier pour osmose 3 fr. 50 ; l'imitation de cuir papier huilé 1 fr. 20 à 1 fr. 70. La presque lité de ces produits est vendue en Angleterre Allemagne.

Allemagne. — Le consul des Etats-Unis à Fr fort, rapporte qu'il n'existe aucune fabrique de chemin végétal dans ce district. On y fabr toutefois une imitation de parchemin connue le nom de *pergamène*, et que l'on utilise pour ballage des matières huileuses. Son prix va 60 à 75 centimes par kilo, pris en chargem Anvers.

On fabrique également un substitut du par min, exempt de glycérine, et qui peut être em avantageusement, de préférence au parchem turel. Son prix varie de 80 à 85 centimes le pris en charge à Anvers. Dans le district du Rhin, il existe cinq manufactures de parch végétal naturel. Tous les parchemins entran Allemagne sont soumis à un droit de 22 fr. 50 100 kilos.

MÉTHODE POUR DÉTERMINER

.A VALEUR COMMERCIAL DES ALLIAGES

PLOMB-ÉTAIN ET PLOMB-ANTIMOINE

Par M. J.-W. Richards.

es alliages plomb-étain sont employés principa-ent comme soudures, et pour la préparation des lles dites « papiers d'étain ». La consommation uelle de ces alliages aux Etats-Unis s'élève à ou 30,000 tonnes, représentant une valeur de nillions de francs. Le prix du plomb étant de . 55 le kilogramme, et celui de l'étain étant d'en-n 2 fr. 20, la valeur commerciale de l'alliage déterminée par la proportion de ce dernier mé-Les fraudes sont donc fréquentes, et il est indis-sable d'avoir à sa disposition une méthode ra-permettant de les déceler. Un titrage à 1 °/₀ est lleurs parfaitement suffisant pour les usages merciaux.

es alliages plomb-antimoine ou *plombs durs* con-nent jusqu'à 24 °/₀ d'antimoine. Ceux que l'on loie pour la préparation des caractères d'im-nerie contiennent 5 à 15 °/₀ d'antimoine; on en somme annuellement plusieurs milliers de ton-aux Etats-Unis.

a valeur commerciale de tous ces alliages peut très simplement et très rapidement fixée par simple détermination de densité. La densité du nb pur est de 11,33; celle de l'étain pur 7,43, et de l'antimoine pur 6,65. Lorsque le plomb est itionné d'étain, sa densité diminue; cette dimi-on n'est d'ailleurs pas uniforme, en sorte qu'il mpossible de calculer *a priori* la densité d'un ge plomb-étain, d'après le rapport qui existe e les poids des métaux. La même observation plique à l'antimoine, avec cette différence tou-is, que l'alliage à 1°/₀ d'antimoine est plus dense le plomb pur, et que l'alliage à 2 °/₀ a juste la ne densité que le plomb. Au-dessus de cette ortion, la densité décroît. Au-delà de 24 °/₀ timoine, il est impossible d'obtenir des alliages ogènes, en sorte que la détermination de la sité n'indique plus rien. D'ailleurs, les *plombs* commerciaux ne contiennent jamais plus de /₀ d'antimoine.

n commence par préparer toute une série d'al-es, au moyen de plomb pur et d'étain pur, en nt varier la proportion d'étain de 1 ou 2 °/₀ d'un ntillon à l'autre. Entre deux termes consécu-on peut admettre que la variation de densité proportionnelle à la variation de la teneur en . On détermine alors très exactement la den-de tous ces alliages, et l'on dresse une table de les résultats obtenus, en intercalant les chiffres rmédiaires que l'on détermine par le calcul. On ainsi fixer la valeur commerciale d'un alliage conque, en déterminant simplement sa den-

Toutefois, cette méthode nécessite l'emploi d'une balance très sensible, et ne peut être exécutée d'une façon courante, M. J. Richards, de la *Delaware Metal Refinery* (Philadelphie) a complètement trans-formé le procédé, en le mettant à la portée de n'importe quel marchand de métaux. La méthode nouvelle consiste à préparer au moyen des alliages types, des balles de dimensions fixes, en les cou-lant dans un même moule en laiton, et de les pe-ser sur une balance de construction spéciale. Le fléau de cette balance porte des divisions, sur les-quelles on peut placer un cavalier mobile. La divi-sion zéro correspond au plomb pur à 100 °/₀ de plomb et la division 100 correspond à l'étain pur à 100 °/₀ d'étain. Toutes ces divisions sont détermi-nées en plaçant sur le plateau les balles d'alliages de composition connue et en faisant l'équilibre. La face opposée du fléau porte d'autres divisions cor-respondant aux alliages d'antimoine.

L'essai d'un alliage se réduit donc à le fondre dans une petite cuiller, à le couler dans le moule, et à le peser après refroidissement. Une simple lec-ture donne la teneur en étain ou en antimoine. La sensibilité de la balance doit être réglée, de façon à pouvoir apprécier une différence de 0,5 °/₀ dans le titre de l'alliage.

La seule précaution à prendre, est de prolonger la coulée du métal jusqu'à la solidification, de ma-nière à éviter la formation d'un vide qui se produi-rait par refroidissement. Il va de soi que le moule doit être froid au moment de la coulée.

La fusion, la coulée et la pesée ne demandent pas plus de 5 minutes, et la méthode est parfaite-ment à la portée d'un ouvrier tant soit peu exercé.

Le succès de cet appareil est, paraît-il, considé-rable aux Etats-Unis.

(Journ. Amer. Chem. Soc.)

L'INDUSTRIE DU SOUFRE AU JAPON

Le soufre, que les Japonais appellent « iwo » ou « yuwo », se trouve en assez grande quantité au voi-sinage des volcans éteints ou en éruption qui abon-dent dans l'archipel du Nippon. La presque totalité de ce soufre provient d'une décomposition de l'hy-drogène sulfuré qui se dégage des *solfatares*.

L'exportation de ce produit a rapidement aug-menté, depuis que le pays est ouvert au commerce étranger. En 1868 (les statistiques douanières ne remontent pas au-delà de cette date), l'exportation du soufre a été de 131 tonnes. Plus récemment, on a enregistré 20274 tonnes pour 1890, 21108 tonnes pour 1891 et 14589 tonnes pour 1892.

En février 1893, il y avait 84 mines en exploita-tion, dont 13 seulement produisaient chacune plus de 100 tonnes de soufre par an.

L'EXPLOITATION D'ACIDE BORIQUE

DE LARDARELO

Par M. P.-Mason

L'itinéraire le plus simple pour atteindre l'exploitation de Lardarelo, consiste à aller de Pise à Cecina, et de Cecina à Volterra par chemin de fer. Deux heures et demie de voiture suffisent alors pour aller de Volterra à Lardarelo.

La région occupée actuellement par cette exploitation, dépend de l'ancienne ville de Monte-Cerboli. Elle a été acquise à prix très modique en 1818 par un jeune Français (grand-père du comte Lardarel) qui découvrit la présence d'acide borique dans la vapeur d'eau qui s'échappe du sol. Il fut assez heureux pour apprécier toute la valeur de cette découverte, et fonda immédiatement une Société qu'il racheta ensuite. Le comte Lardarel est actuellement seul propriétaire de ce district.

La vapeur qui s'échappe des nombreuses fissures du sol contient 0,1 °/₀ d'acide borique. Toutes ces fissures ont été canalisées plus ou moins complètement. Ces canalisations sont formées de conduites ayant 20 centimètres de diamètre, et pénétrant dans le sol à des profondeurs très variables. Un certain nombre de ces *fumaroles* sont complètement artificielles. Elles ont été percées d'après le procédé employé pour les puits artésiens. Lorsqu'on atteint une certaine profondeur, la vapeur jaillit subitement, et s'échappe avec une grande force. La température de cette vapeur varie de 98° à 140° C., suivant les points.

On se sert d'une citerne circulaire en briques, de 9 mètres de diamètre, contenant de l'eau douce. Une conduite de 20 centimètres de diamètre traverse la paroi de la citerne, et amène la vapeur à 30 centimètres environ au-dessous du niveau du liquide. En raison de la pression, l'eau est projetée à une grande hauteur. Cette eau s'enrichit ainsi peu à peu en acide borique.

Au bout de vingt-quatre heures, on fait écouler le liquide dans une citerne identique placée à un niveau inférieur, et l'on continue à amener la vapeur pendant vingt-quatre heures; après quoi, la solution passe dans un bassin rectangulaire, où elle laisse déposer une sorte de limon grisâtre extrêmement fin.

Ce limon, qui contient plus ou moins d'acide borique, est donné aux paysans, qui s'en servent pour soigner leurs bestiaux atteints de maladies du cuir.

Des bacs de dépôt, la solution d'acide borique passe dans des appareils évaporatoires en plomb, au nombre de quarante. Ces appareils ont 1 m. 80 de largeur sur 45 mètres de longueur, et 20 centimètres de profondeur. Ils sont légèrement inclinés, et garnis de cloisons incomplètes disposées en chicane à 60 centimètres les unes des autres. Le liquide, arrivant par une extrémité du bac, est donc obligé de parcourir un chemin considérable avant de s'échapper. On règle, d'ailleurs, l'introduction liquide, de manière que la quantité introduite constamment égale à la quantité évaporée.

Lorsqu'on juge que la concentration est su sante, on interrompt le courant, et la liqueur cha est chassée à l'aide de balais dans des caves de c tallisation, où on l'abandonne au refroidissem

Les cristaux d'acide borique sont enlevés a des pelles en bois, et mis à égoutter dans des niers. Les eaux-mères sont versées de nouveau d les appareils d'évaporation.

On sèche les cristaux dans un bâtiment spé sous le plancher duquel circule un courant de peur. L'emballage se fait en tonneaux de 450 k grammes. Dans toute cette exploitation, le cha fage et l'évaporation se font à la vapeur nature

L'usine emploie 200 ouvriers. Sa production nuelle est d'environ 1700 tonnes. La totalit cette production est dirigée sur l'Angleterre, Leghorn.

Le comte Lardarel est un philanthrope. efforts pour l'amélioration des conditions soci lui ont valu une médaille d'or à l'Exposition In nationale de Paris en 1889. Une autre récompe lui a été accordée pour la qualité des produits q fabrique.

(*Journ. Amer. Chem. Soc.*)

ÉTAT DE L'INDUSTRIE CHIMIQUE

EN ITALIE

Un élan considérable a été donné aux indust chimiques en Italie pendant ces dernières anné développement énorme du commerce des eng artificiels, a été accompagné par un accroissem proportionnel dans la fabrication de l'acide su rique, fabrication à laquelle s'adapte très bien pays aussi riche en soufre. Aussi le nombre des briques d'acide sulfurique est-il passé de 2 à t dix ans. La moitié de la production est emplo dans la fabrication des superphosphates.

Une usine importante fabrique l'acide ca nique liquide, comme sous-produit de la prép tion des sels d'Epsom. Dans le nord de l'Itali cherche actuellement à fabriquer le nitrite de so en utilisant les résidus d'oxyde de plomb prove de la fabrication de l'acétate de plomb. La fabr tion de l'émétique est peu florissante, en raison l'introduction des nouvelles matières colorantes du bon marché des sels d'antimoine prépar Allemagne.

Bien que le prix du sel soit assez bas, la fabr tion de la soude n'a pu être entreprise, faute de pitaux suffisants. La dextrine, la glycérine, le b de zinc, les acides acétique et nitrique sont fa qués depuis longtemps en Italie sur une p échelle. De nombreuses tentatives en vue de

arer les matières colorantes ont échoué les unes près les autres, Il est à peu près impossible de itter contre les usines suisses et allemandes, et, 'autre part, les matières premières doivent être nportées d'Angleterre, car les goudrons italiens e contiennent que 1 à 2 °/₀ de benzine.

L'acide arsénique est préparé en assez grande uantité au moyen de résidus de minerais. Le phoshore est importé de France. La consommation nnuelle de ce produit, en Italie, atteint 40 tonnes. n a souvent proposé d'entreprendre la fabrication u phosphore ; mais une semblable entreprise serait ésastreuse. Pour ce produit, comme pour bien 'autres, ce sont les capitaux qui manquent. D'ailurs, il ne faut pas oublier que l'Italie n'a pas de iarbon et que, à ce point de vue, elle est sous la épendance directe de l'Angleterre. Les seules res)urces du pays sont constituées par quelques giseients de lignite et par des chutes d'eau, qui sont ssez nombreuses dans le Nord.

(*Chemiker Zeitung*).

L'INDUSTRIE DE L'HUILE DE COTON

EN EUROPE

Les renseignements que nous donnons ici relatiement à la fabrication de l'huile de coton en Anleterre, en France et en Allemagne sont extraits e rapports consulaires adressés au gouvernement es Etats-Unis en octobre 1894.

En Angleterre. — Plus des trois quarts des huiries de graine de coton se trouvent à Hull, et dans s environs de cette ville. Il existe également quelues usines analogues à Berwick, Rochester, King's ynn et Liverpool.

Les principaux centres pour l'importation de la raine de coton sont Londres, Bristol et Glasgow, ui la reçoivent presque exclusivement d'Egypte. es graines arrivent non mélangées de fibres de oton, et sont par conséquent d'une manipulation lus facile que les graines américaines. On les broie ins les décortiquer. Les tourteaux ainsi obtenus e sont pas d'aussi bel aspect que les tourteaux méricains ; mais ces derniers sont très durs, et ne euvent être utilisés comme nourriture pour le bétil. L'huile que l'on obtient est vendue en majeure artie à des fabriques de savons.

En France. — Les seules huileries de coton sont Marseille. Depuis quelques mois cependant, des ssais de fabrication ont été tentés à Dunkerque et u Havre ; mais il n'existe pas encore d'huileries ans ces deux villes.

Des cinq huileries de Marseille, la plus importnte est celle de Darier de Ruffio et C^e^, qui reçoit s graines d'Egypte ; les quatre autres reçoivent urs graines de l'Inde. Ces huileries n'importent as de graines américaines ; mais elles importent es huiles américaines qu'elles raffinent.

En Allemagne. — Depuis deux ou trois ans, deux usines de l'Allemagne du Sud ont essayé de traiter les graines américaines ; mais elles ont dû abandonner l'entreprise, en raison de la concurrence directe de l'huile de coton que l'on importe d'Amérique. La grosse difficulté consiste en effet à importer un produit aussi volumineux que la graine de coton, et à en extraire l'huile à des prix qui puissent lutter avantageusement contre les prix américains. La graine de coton est exempte de droit à l'entrée en Allemagne, tandis que l'huile est frappée d'un droit de 4 francs par 100 kilos.

LE PLATINE DE L'OURAL

La platine que l'on emploie pour la confection de certains ustensiles de laboratoire, peut être durc par l'addition d'une petite quantité d'iridium. On obtient ainsi un alliage non seulement plus dur, mais encore résistant beaucoup mieux à l'action des réactifs chimiques. Un alliage de platine et de 10 °/₀ d'iridium, est difficilement attaqué par l'eau régale, qui dissout l'or très aisément. Ce phénomène est dû à la formation d'une mince pellicule d'iridium à la surface de l'objet, ce qui le rend indifférent à l'action chimique. La platine est inoxydable à l'air, même à haute température ; mais il est facilement attaqué par l'arsenic et le phosphore. Enfin, le contact direct avec le charbon incandescent le rend cassant.

Les gisements de platine de l'Oural sont réputés pour être uniques au monde. Partout ailleurs, on ne trouve la platine qu'à l'état très disséminé dans certaines roches, et son exploitation est pratiquement impossible. Les gisements principaux se trouvent dans le gouvernement de Perm. On le rencontre tantôt dans des domaines privés, et tantôt dans des terrains qui sont la propriété du gouvernement russe.

Dans le district de Goroblagodat, il n'existe pas moins de 70 petits gisements. A l'heure actuelle, tout le platine extrait de l'Oural est dirigé sur Saint-Pétersbourg à l'état brut. Bien qu'il existe dans cette ville deux laboratoires pour l'affinage du platine, on peut dire que presque tout le minerai est exporté à l'état brut.

Les plus grandes exploitations sont actuellement celle de Nizhni-Tagilsk appartenant au prince Demidorff San Donato, et celle de Krestovosdvigensk, appartenant au comte Schouvaloff. En 1890, le nombre des ouvriers travaillant aux mines de platine s'élevait à 6000.

Il existe dans le monde entier 6 tonnes de platine seulement. La nécessité où l'on se trouve d'employer ce métal dans la fabrication des lampes à incandescence, a fait élever son prix depuis quelques années, et cette hausse n'a probablement pas atteint encore son maximum.

(*Mining and Scientific Press*)

IMPORTATION DES PRODUITS CHIMIQUES

EN FRANCE (COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et provenances.	1894. kilog.	1893. kilog.	1894. francs.
Brome	31.773	15.197	127.092
Bromures	7.491	13.265	31.837
Iode brut ou raffiné	6.817	12.541	211.327
Iodures et iodoforme	106	620	3.392
Phosphore blanc	2.610	2.309	14.355
Acides acétique	377.359	461.090	150.944
Acides arsénieux	692.263	627.891	221.524
Acides borique	477.750	556.134	300.983
Acides chlorhydrique	3.055.658	3.817.329	122.226
Acides citrique liquide (jus de citron naturel ou concentré)	1.305.553	876.401	887.776
Acides citrique cristallisé	193	3.098	772
Acides gallique cristallisé	2.446	2.448	9.050
Acides nitrique	576.123	793.136	120.986
Acides oléique	624.642	361.471	274.842
Acides oxalique	806.736	790.191	564.715
Acides stéarique	313.136	1.491.844	344.450
Acides sulfurique	2 720.083	3.500.001	108.803
Acides tannique	122.318	141.784	122.318
Acides tartrique	5.360	54.520	12.060
Extrait de chataignier, etc	1.491.964	1.140.523	283.473
Oxydes de cobalt safre, smalt et azur	49.311	41.307	133.139
Oxydes de cobalt pur	6.170	8.940	148.080
Oxydes de cuivre	28.634	39.978	28.634
Oxydes d'étain	91.067	63.164	259.541
Oxydes de fer	871.749	603.308	122.045
Oxydes de plomb	1.891.591	1.939.200	567.477
Oxydes d'urane	2.950	5.324	90.270
Oxydes de zinc	656.941	823.446	341.609
Bioxyde de baryum	195.625	362.042	195.625
Ammoniaque (alcali volatil)	136.604	189.660	24.589
Potasse et **Carbonate** de potasse	821.328	737.855	369.598
Cendres végétales vives ou lessivées	243.147	157.106	7.294
Salin de betterave	3.105.641	2.766.510	465.846
Soude caustique	1.327.158	1.184.331	331.790
Soude naturelle ou artificielle (carbonate de soude) brute	9.994	88.096	600
Soude naturelle ou artificielle raffinée Sel de soude	147.869	118.988	14.787
Soude naturelle ou artificielle raffinée Cristaux de soude	485.257	946.875	24.263
Natron	12.063	8.074	483
Bicarbonate de soude	871.535	817.405	183.022
Sels de soude non dénommés	209.318	265.007	18.839
Sel marin, sel de saline et sel gemme bruts ou raffinés autres que blancs	235.948	237.625	353.922
Sel marin, sel de saline et sel gemme raffinés blancs	1.679	1.956	4.198
Sels ammoniacaux bruts	11.092.353	13.580.494	2.440.318
Sels ammoniacaux raffinés	211.350	247.099	211.350
Sels d'étain	3.773	7.883	4.490
Acétate de plomb	32.876	96.171	17.096
Alcool méthylique	190.583	333.216	179.148
Alumine anhydre	434.303	10.382	260.582
Alun d'ammoniaque ou de potasse	53.972	73.633	7.016
Alunite calcinée ou moulue	10.361	700	621
Hydrate d'alumine	35.834	34.547	14.334
Borax mi-raffiné ou raffiné	538.296	224.708	360.658
Borate de chaux	811.800	794.950	202.950
Carbonates de magnésie	71.491	61.688	42.894
Carbonates de plomb	1.215.312	342.070	376.747
Chlorures de chaux	610.546	717.932	109.898
Chlorures de potassium	12 602.313	13.596.095	2.142.393
Chromates de plomb	34.980	28.544	34.980
Chromates de potasse et de soude	2.664.042	1.927.700	1.784.908
Éther acétique et sulfurique	5.023	22.825	5.023
Chloroforme	2 599	5.157	2.599
Collodion	1.991	2.875	1.991
Glycérine	243.887	610.359	153.649
Nitrates de potasse	1.150.228	1.303.677	517.603
Nitrates de soude Chili	168.535.923	131.527.206	
Nitrates de soude Autres pays	4.404.598	5.616.806	
Totaux	172.940.521	137.144.012	38.046.915
Oxalate de potasse	78.757	91.844	78.757
Silicates de soude ou de potasse	255.290	183.282	25.529
Sulfates d'alumine	788.758	717.935	70.972
Sulfates de cuivre	18.610.564	17.713.422	6.699.803
Sulfates de fer	4.725.466	7.745.958	236.273
Sulfates de magnésie	527.033	860.343	48.333
Sulfates de potasse	1.330.961	2.930.789	292.811
Sulfates de soude	98.461	120.875	3.938

EXPORTATION DES PRODUITS CHIMIQUES

FRANÇAIS (COMMERCE SPÉCIAL)

Marchandises et provenances.	1894. Kilog.	1893. Kilog.	1894. Francs.
Brome	16	460	4[illegible]
Bromures	5.743	3.214	17.05[illegible]
Iode brut ou raffiné	192	284	4.76[illegible]
Iodures et iodoforme	5.964	2.898	152 67[illegible]
Phosphore blanc	306.109	262.406	1.230.55[illegible]
Phosphore rouge	17.341	11.551	132.[illegible]
Acides acétique	230.934	122.345	117 31[illegible]
Acides arsénieux	8.191	7.040	2 62[illegible]
Acides borique	47.538	19.552	34.2[illegible]
Acides chlorhydrique	1.060.776	1.153.465	53.0[illegible]
Acides citrique liquide (jus de citron naturel ou concentré.	29.699	20.315	20.19[illegible]
Acides citrique cristallisé.	34.148	26.353	127.[illegible]
Acides gallique	19.067	87.205	65 [illegible]
Acides nitrique	1.088.944	1.067.844	228.[illegible]
Acides oléique	4.108.650	4.434.587	1.807.[illegible]
Acides oxalique	10.350	14.507	6.[illegible]
Acides stéarique	1.024 655	934.250	1.178.[illegible]
Acides sulfurique	2.929.015	2.869.662	146.[illegible]
Acides tannique ou tannin.	23.615	9.131	46.[illegible]
Acides tartrique	418.710	397.559	942.[illegible]
Extraits de châtaignier			
Oxydes. de cobalt safre, smalt et azur	21.623.047	17.335.327	4.106.[illegible]
Oxydes. de cobalt azur	9.100	3.219	24.[illegible]
Oxydes. de cobalt pur	31.897	6.452	688.[illegible]
Oxydes. de cuivre	5.378	44.582	6.2[illegible]
Oxydes. de fer	86.368	59.067	11.[illegible]
Oxydes. de plomb	886 418	716.149	274.[illegible]
Oxydes. de zinc	2.801 490	2.305.971	1.456.7[illegible]
Bioxyde de baryum	1.194	18.305	1.[illegible]
Ammoniaque (alcali volatil)	236.944	156.071	42.[illegible]
Magnésie calcinée	29.670	21.559	41.[illegible]
Potasse et **Carbonate** de potasse Angleterre	4.639.591	5.753.388	--
Potasse et **Carbonate** de potasse Belgique	7.233.603	9.227.755	--
Potasse et **Carbonate** de potasse Autres pays	594.424	492.524	--
Totaux	12.464.267	15.473.667	4.487.1[illegible]
Cendres végétales vives ou lessivées	67.285	153.161	2.0[illegible]
Salin de betterave	—	513 433	--
Soude caustique	2.110.081	1.728.920	590.8[illegible]
Soude naturelle ou artificielle (carbonate de soude) brute	1.177.732	770.589	70.3[illegible]
Soude naturelle ou artificielle raffin. Sel de soude	29.135.711	33 262.933	3.787.6[illegible]
Soude naturelle ou artificielle raffin. Cristaux de soude	2.492.637	2.115.841	199.[illegible]
Natron	20.062	5.881	[illegible]
Bicarbonate de soude	66.870	85.890	14.0[illegible]
Sels de soude non dénommés	2.606.509	1.196.612	234.5[illegible]
Sel marin, sel de saline et sel gemme bruts ou raffinés autres que blancs	1.051.622	990.120	1.577 4[illegible]
Sel marin, sel de saline et sel gemme raffinés blancs	376.737	262.496	941 8[illegible]
Sels ammoniacaux bruts	5.555.902	2.926.257	1.333.4[illegible]
Sels ammoniacaux raffinés	134.407	260.541	134 4[illegible]
Sels de cobalt	—	4.145	-
Sels d'argent	7.172	4.315	502 0[illegible]
Sels d'étain	52.350	65.234	66 4[illegible]
Acétates de cuivre brut	225.990	152.767	221 9[illegible]
Acétates de cuivre raffiné poudre	101.217	128.272	135.5[illegible]
Acétates de cuivre cristallisé	131.218	71.377	239.7[illegible]
Acétates de plomb	488.387	153.352	268.6[illegible]
Acétates de soude	970.102	1.355.324	320.1[illegible]
Alcool méthylique	20.692	19.653	17 3[illegible]
Alumine anhydre	2.081	65	1.0[illegible]
Alun d'ammoniaque ou de potasse	270.177	359.814	38.8[illegible]
Alunite calcinée ou moulue	1.000	17	[illegible]
Borax brut	271.149	266.393	157.2[illegible]
Borax mi-raffiné ou raffiné	89.992	29.283	74.7[illegible]
Borate de chaux	123.179	12.030	30.7[illegible]
Carbonates de magnésie	10.618	5.107	[illegible]
Carbonates de plomb	917.671	1.337.017	293.5[illegible]
Chlorates de potasse	424.170	140.127	648.8[illegible]
Chlorates de soude, de baryte et autres	367.157	248.436	701.2[illegible]
Chlorures de chaux	10.353.371	9.744.543	2.17[illegible]
Chlorures de magnésium	39.092	50.909	[illegible]
Chlorures de potassium	291.672	234.609	4[illegible]
Chromates de plomb	8.193	1.295	[illegible]
Chromates de potasse et soude	20.506	8 238	14[illegible]
Éther acétique et sulfurique	47.190	59.281	80.[illegible]
Chloroforme	3.766	2.091	12.[illegible]
Collodion	6.020	983	12.[illegible]
Glycérine	4.742.406	4.514.624	3.415.[illegible]

Importation. (Suite.)

·handises et provenances. —	1894. kilog.	1893. kilog.	1894. francs.
ate et autres sels de iine	59	117	2.478
:e et bisulfite de soude	104.072	103.787	12.489
osulfite de soude	22.566	28.246	6.093
ure (en pierres	6	25	42
rcure) pulvérisé	29.588	36.048	177.528
rates tasse — Lie de vin	4.615.730	6.139 314	1.216.247
Tartre brut	1.223.619	1.758.555	1.651.886
Cristaux de tartre	213.787	224.333	327.091
Crème de tartre	222	479	260
siate de potasse	50.748	67.639	91.347
uits s du ron iille. — Produits obtenus directement par la distillation du goudron de houille	23.434.717	26.175.058	5.624.332
Produits dérivés des produits de la distillation de la houille	1.229.927	1.326.690	2.595.146
loïd brutes en masses, en ques. ou en feuilles	73.856	63.103	443.136
oduits niques ènommés — à base d'alcool	15.518	8.947	190.871
autres	29.128	6.418	92.044
	4.287.110	3.827.900	4.287.410

ORTATION DES TEINTURES PRÉPARÉES

ET DES COULEURS EN FRANCE

(COMMERCE SPÉCIAL).

ıandises et provenances. —	1894. kilog.	1893. kilog.	1894. francs.
.enille	264.709	303.554	794.127
nès animal	632	1.505	1.264
;o.. { Indes anglaises	629.177	626.606	
Autres pays	419.314	501.461	
Totaux	1.048.491	1.128.067	15.727.365
go-Pastel indigue, inde e et boules de bleu	42	762	84
ou en masse	4.655.885	4.220.515	3.077.884
u préparé	215.167	360.278	154.920
ille rée — humide en pâte	13.321	13.388	8.525
sèche (Cudbéard ou extrait)	156	580	287
aits oois nture utres ces riales — Garancine	50.790	9.535	73.138
Autres	92.996	149.818	130.194
itu- **s** rées idron uille. — Acide picrique	—	25	—
Alizarine artificielle	172.385	145.250	603.348
Autres	721.649	758.827	5.231.955
emer	275.215	258.526	330.258
. de Prusse	30.770	30.236	92.310
nins { communs	538	901	2.690
fins	78	84	3.120
s de Schweinfurt et vert :is, cendres bleues ou vertes	16.532	31.791	15.375
s de montagne, de Bruns-k, et autres verts résultant mélange du chromate de mb et du bleu de Prusse	68.794	54.038	23.390
pulvérisé	2.951.403	2.268.088	147.570
s { broyées à l'huile	114.456	54.039	92.709
en pâte, préparées à l'eau pour papiers peints	112.791	97.784	75.570
leurs non dénommées	104.808	103.214	1.048.080
	375.864	326.276	375.864

IMPORTATION DES TEINTURES

ET TANNINS

EN FRANCE (COMMERCE SPÉCIAL.)

rchandises et provenances. —	1894. kilog.	1893. kilog.	1894. francs.
ance en racines, moulue ou paille	550.705	571.924	297.380

Exportation (Suite).

Marchandises et destinations. —	1894. kilog.	1893. kilog.	1894. francs.
Nitrates { de potasse	602.762	607.652	301.381
de soude	9.433.666	7.543.387	2.075.405
Oxalate de potasse	1.190	3 228	1.190
Pyrolignite { de fer	1.081.945	862.027	54.097
de plomb	154.209	11.344	58.599
de chaux	484.369	478.526	96.873
Silicates de soude ou de potasse	638.820	662.816	70.270
Sulfates. { d'alumine	39.495	83.707	3.655
de cuivre	820.240	522.656	319.893
de fer	1.480.183	1.548.796	74.009
de magnésie	289.923	284 204	28.093
de potasse	859.101	1.329.083	171.820
de soude	10.228.725	15.660 870	511.436
de zinc	58.195	28.732	8.134
Sulfate et autres sels de quinine	13.208	20.084	666.440
Hyposulfite de soude	57.221	55.208	17.739
Sulfure de mercure pulvérisé	16.252	6.278	91.661
Tartrates de potasse { Lie de vin	1.140.656	1.052.710	297.978
Tartre brut	4.660.433	2.419.140	6.291.585
Cristaux de tartre	14.928	17.251	21.862
Crème de tartre { Angleterre	2.014.454	1.862.967	
Autres pays	428.897	497.572	
Totaux	2.442.751	2.360.539	3.957.256
autres	2.860	1.820	7.064
Prussiate de potasse	144.981	126.530	289.813
Superphosphates de chaux	30.448.511	24.820.839	2.131.396
Produits chimiques dérivés du goudron de houille. { Produits obtenus directement par la distillation du goudron de houille	1.940.526	2.377.296	698.589
Produits dérivés des produits de la distillation de la houille	173.562	319.132	242.980
Celluloïd brut	91.641	77.081	659.810
Produits chimiques non dénommés. { à base d'alcool	16.823	9.024	185.557
autres	3.930.091	4.040.349	2.593.861

EXPORTATION DES TEINTURES PRÉPARÉES

ET DES COULEURS FRANÇAISES

(COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et destinations. —	1894. kilog.	1893. kilog.	1894. francs.
Cochenille	196.709	240.107	590.127
Kermès animal	1.008	475	2.016
Indigo	436.053	589.189	5.559.676
Indigo-Pastel, indigue, inde plate et boules de bleu	74.700	55.165	126.990
Cachou en masse	112.307	216.998	74.123
Rocou préparé	198.470	228.489	142.898
Orseille préparée { humide en pâte	76.209	130.300	48.775
sèche (cudbéard ou extrait	99.035	68.995	182.224
Extraits de bois de teinture et d'autres espèces tinctoriales { Garancine,	103.659	101.336	149.269
Allemagne	5.031.705	4.520.998	
Belgique	3.145.960	2.955.919	
Angleterre	2.095.068	1.919.023	
Etats-Unis	381.175	559.971	
Autres pays	4.983.701	5.727.234	
Totaux	15.637.609	15.683.145	18.608.753
Teintures dérivées du goudron de houille. { Alizarine artificielle	80.115	76.894	137.797
Acide picrique	196	9.633	470
Autres	495.298	415.983	2.090.158
Outremer	649.640	218 002	591.172
Bleu de Prusse	24.426	35.580	62.286
Carmins { communs	20.898	40.008	86.976
fins	2.718	3.159	83.200
Vernis { à l'essence, à l'huile ou à l'essence et à l'huile mélangées	783.265	700.191	767.600

Importation (Suite).

Marchandises et destinations.		kilog. 1894	kilog. 1893	francs. 1894.
Curcuma	en racine	494.971	401.359	222.736
	en poudre	9.525	8.664	4.286
Quercitron		1.328.902	986.347	225.913
Lichens tinctoriaux		342.335	682.929	188.283
Écorces à tan, moulues ou non	Belgique	945.114	791.308	
	Algérie	5.891.997	7.951.220	
	Autres pays	1.972.427	599.131	
	Totaux	8.809 538	9.341.659	925.001
Sumac, Fustet et épine-vinette. Écorces, feuilles et brindilles	Italie	8.401.170	8.492.224	
	Autres pays	1.057.209	549.833	
	Totaux	9.458.379	9.042 057	2.553.762
Sumac, Fustet et épine-vinette. moulus	Italie	3.601.280	3.422 095	
	Autres pays	58.280	268.533	
	Totaux	3.659.560	3.690.348	1.024.676
Noix de galle et avelanèdes entières, concassées, ou moulues	Turquie	1.372.200	944.315	
	Autres pays	1.275.304	768.153	
	Totaux	2.647.504	1.712.468	3.574.130
Libidibi et autres gousses tinctoriales		836.477	1.535.804	250.943
Safran	Espagne	41.048	53.901	
	Autres pays	5.583	894	
	Totaux	46.631	54.795	1.865.240
Autres teintures et tannins		494.240	289.386	148.272

IMPORTATION DES HUILES, GOMMES

RÉSINES ET ESPÈCES MÉDICINALES EN FRANCE

(COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et provenances.			1894. kilog.	1893. kilog.	1894. francs.
Huiles fixes pures	d'olive	Espagne	2.683.038	5.641.243	
		Italie	9.084.597	6.369.333	
		Algérie	1.162.396	811 441	
		Tunisie	11.749.481	4.741.209	
		Autres pays	1.893.717	2.544.097	
		Totaux	26.573.229	20.107.323	22.587.241
	de palme	Côte occ. d'Afrique	8.712.037	14.520.255	
		Poss. angl. d'Af. (Partie occid.)	8.011.010	8.622.069	
		Autres pays	6.833.699	6.550.715	
		Totaux	23.561.746	29.693.039	13.430.195
	de coco, de toulou-couna, d'illipé et de palmiste		434.956	379.038	278.371
	de ricin et de pulghère		13.497	16.323	9.447
	de lin		102.803	110.623	48.317
	de ravison		384	—	265
	de coton		11.309.345	12.188.715	6.672.513
	de sésame		9.352	2.526	5.985
	d'arachides		24.683	4.421	15.303
	de colza		35.293	45.405	19.058
	d'œillette		3.927	2.412	3.259
	de pavot		178	87	134
	de navette		19.065	10.604	12.773
	autres		27.976	58.751	18.184
Huiles volatiles et essences	de rose		2.480	4.585	2.728.000
	de géranium rosat		5.402	8.652	189.070
	toutes autres		212.741	178.614	7.445.935
Cire végétale de Carnauba, de myrica et autres			250.962	213.322	351.347
Gommes pures	d'Europe		31.190	94.265	18.714
	exotiques		6.727.602	6.311.453	6.727.602
Gemmes et résines brutes, colophanes, brais, poix, pains de résine, et autres produits résineux indigènes			470.707	475.412	37.656
Goudron végétal			2 860.954	3.151.851	371.924
Huile de résine			138.837	134.599	22.213
Résines et autres produits résineux exotiques autres que de pin et de sapin	Scammonée		1.857	3.224	73.537
	Autres		1.019.081	792.487	2.292.932

EXPORTATION FRANÇAISE DES TEINTU

ET TANNINS (COMMERCE SPÉCIAL.)

Marchandises et destinations.		1894. kilog.	1893. kilog.
Garance en racine moulue ou en paille		134.196	214.677
Curcuma	en racines	54.069	51.526
	en poudre	17.299	12.054
Quercitron		64.674	76.654
Lichens tinctoriaux		28.273	39.753
Écorces à tan, moulues ou non	Belgique	11.509.366	11.509.?58
	Allemagne	24.754.266	28.904.545
	Suisse	7.673.429	7.877.005
	Autres pays	2.147.648	2.532.691
	Totaux	46.084.709	53.854.199
Sumac Fustet et épine-vinette.	Écorces, feuilles et brindilles	18.912	64.302
	moulus	240.712	219.621
Noix de galle et avelanèdes entières, concassées ou moulues.		80.683	44.439
Libidibi et autres gousses tinctoriales		468.922	143.593
Safran		36.921	40.398
Autres teintures et tannins		256.130	226.357

EXPORTATION FRANÇAISE DES HUIL

GOMMES, RÉSINES, ESPÈCES MÉDICINA

(COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et destinations.			1894. kilog.	1893. kilog.
Huiles fixes pures	d'olive		10.431.694	8.474.155
	de palme		298.739	292.358
	de coco, de toulou-couna, d'illipé, et de palmiste		8.049.959	9.350.727
	de lin		5.157.871	4.893.765
	de coton		649.477	740.338
	de sésame		12.718.627	17.296.305
	d'arachides		7.585.513	7.646.130
	de colza		6.187.603	2.566.164
	d'œillette		968.528	641.591
	de ricin et de pulghère		7.130.722	5.866.006
	de pavot		696.335	1.188.819
	de navette		3.656	892
	autres		2.579.910	5.754.369
Huiles fixes aromatisées			25.235	11.631
Huiles volatiles ou essences	de rose		861	2 592
	de géranium rosat		11.196	14.881
	autres		320.823	253.209
Cire végétale de carnauba, de myrica et autres			2.441	15.828
Gommes pures	d'Europe		17.613	37.626
	exotiques	Angleterre	894.179	661.948
		Autres pays	1.875.407	1.602.910
		Totaux	2.769.586	2.264.858
Gemmes et résines brutes, colophanes, poix, pains de résine, et autres produits résineux indigènes			18.570.030	21.234.373
Goudrons			932.278	789.782
Huile de résine			1.167.277	1.179.381
Résines et autres produits résineux exotiques autres que de pin et de sapin	Scammonée		307	30
	autres		176.613	308.910
Essence de térébenthine			3.286.665	3.814.488
Baumes	Benjoin		12.800	16.069
	de copahu		1.704	22.416
	autres		4.548	1.851

Importation (Suite).

rchandises et destinations.		1894. kilog.	1893. kilog.	1894. francs.
sence de térébenthine		21.615	20.976	10.807
umes	Benjoin	38.911	40.971	128.406
umes	de copahu	22.496	19.294	95.608
umes	autres	25.938	27.116	186.754
Sucs espèces parti-ulières.	Camphre brut	559.426	414.248	1.790.163
	Camphre raffiné	92.690	107.129	352.222
	Caoutchouc et gutta-percha bruts, ou refondus en masse	3.437.876	2.975.690	18.151.985
	Glu	10.857	5.799	13.788
	Manne	48.703	46.032	194.812
	Aloès	42.218	45.938	23.642
	Opium	5.055	4.636	126.375
	Jus de réglisse	291.008	287.702	439.422
	Sarcocolle, kino, et autres sucs végétaux desséchés	772	675	1.853
cines.	Guimauve et althéa.	3.049	138	2.134
	Réglisse	3.517.926	2.470.941	1.407.140
	autres	1.120.471	991.031	3.921.649
rbes, fleurs et feuilles		885.185	1.144.243	1.593.133
orces.	de citron, d'orange et de leurs variétés	171.183	180.329	171.183
	de quinquina	785.103	960.897	1.884.992
	autres	106.991	14.246	106.991
chens autres que ceux qui ont propres à la teinture		42.777	33.313	38.499
uits...	Baies d'airelle et de sureau	1.907	18.686	763
	Casse et tamarins	21.228	133.467	127.175
	autres	1.002.881	797.465	2.707.779

Exportation. (Suite.)

Marchandises et destinations. —		Années. 1894. kilog.	1893. kilog.	1894. francs.
Sucs d'espèces particulières.	Camphre brut	8.509	2.913	27.227
	Camphre raffiné	27.171	45.262	86.949
	Caoutchouc et gutta-percha	1.610.667	1.443.352	8.504.322
	Glu	4.546	7.208	5.773
	Manne	2.279	8.005	10.939
	Aloès	1.829	1.576	1.024
	Opium	794	329	15.880
	Jus de réglisse	396.177	453.128	431.832
Racines.	Guimauve et althéa.	5.960	21.098	4.172
	Réglisse	468.638	544.253	187.455
	autres	837.109	1.005.000	2.511.327
Herbes, feuilles et fleurs		1.542.068	1.416.352	2.775.722
Écorces.	de citrons, d'oranges et leurs variétés	74.574	73.159	74.574
	de quinquina	65.131	36.641	153.058
	autres	11.936	44.241	11.936
Lichens		221.030	161.601	198.927
Fruits...	Baies de sureau, de myrtille et d'airelle	3.300	5.604	1.320
	Casse et tamarins	89.398	82.540	49.169
	autres	493.375	454.091	1.322.113

IMPORTATION DES MINERAIS

ÉTAUX RARES, HOUILLES, BITUMES, PÉTROLES, ETC. EN FRANCE (COMMERCE SPÉCIAL).

archandises et provenances. —			1894. kilog.	1893. kilog.	1894. francs.
rrites (sulfures de fer)			55.249.047	56.505.108	1.381.226
ufre. .	non épuré (minerai compris)		121.104.503	99.733.201	11.504.928
	épuré, en canons		109.703	386.821	15.139
	sublimé		41.891	60.975	6.451
raphite et plombagine			2.239.367	2.047.307	559.842
oudron provenant de la distillation de la houille			149.678.750	146.966.174	5.987.150
tumes			59.941.754	39 501.000	.991.263
re minérale ou ozokérite			526.050	364.806	552.353
is			2.702	4.447	18.914
ccin			9.065	7.898	453.250
uiles brutes pétrole et de chiste.	Quantit. impos. au poids	Russie	1.002.327	25.922	
		Etats-Unis	222.615.591	210.001.309	
		Autres pays	31.825	47.096	
	Totaux		223.649.744	210.074.327	16.550 081
	Quantit. impos. au volume	Russie	393.506	58.610	
			31.456.091	3.001.406	
		Etats-Unis		196.892	
		Autres pays			2.329.556
uiles lourdes et ésid. de pétrole.		Russie	23.837.156	23.021.724	
		Autres pays	13.811.839	12.378.405	
Totaux			37.648.995	35.400.129	4.808.144
raffine			420.285	525.220	252.171
seline			41.906	30.605	50.395
Or platine.	Minerai .... Kil.		27.582	2.896	819.185
	Grammes. battus en feuilles »		150.674	175.960	482.157
	tirés ou laminés. »		959.191	694.253	2.877.573
	filés »		336.994	605.184	168.497
atine brut en masses, lingots, barres, poudres, bijoux cassés, etc. Grammes. »			1.052.252	1.679.064	1.630.991
rgent..	Minerai .....Kilogr.		3.510.586	4.547.168	1.895.716
	battu, tiré, laminé ou filé.....Grammes.		1.271.913	1.860.986	165.349
smuth (étain de glace)			105.797	30.382	2.221.737
anganèse (minerai)			43.335.217	35.531.226	4.333.525
obalt (minerai)			1.982.777	526.123	3.965.554
inerais non dénommés			1.947.257	2.179.289	233.671
ouille crue...... Quint. mét.		Angleterre.	42.184.835	39.735.184	
		Belgique	38.510.573	41.179.649	
		Allemagne.	6.631.389	6.917.368	
		Autres pays	26.770	23.775	
Totaux			87.353.567	87 855 976	139.765.707

EXPORTATION FRANÇAISE DES MINERAIS

MÉTAUX RARES, HOUILLES, BITUMES, PÉTROLES, ETC. (COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et destinations.			Six premiers mois 1894 kilog.	1893 kilog.	1894. francs.
Pyrites. (sulfure de fer)			48.626.386	38.059.903	1.215.660
Soufre..	non épuré, minerai compris		2.246.146	3.468.459	220.122
	épuré, en canons ou autrement		3.438.429	3.764.262	488.257
	sublimé, fleur de soufre		6.432.553	6.819.062	1.029.208
Graphite ou plombagine			173.042	158.938	43.261
Goudron minéral et brai sec provenant de la distillation de la houille			19.159.445	20.187.433	728.059
Bitumes			24.495.155	17.376.443	3.674.273
Huiles de pétrole et de schiste. brutes	Provisions de bord.	Navires français.	—	—	
		Navires étrangers.	—	—	
	Autres destinat.		94.522	23.141	
	Totaux		95.522	22.141	8.507
raffinées et essences	Provisions de bord.	Navires français,	—	—	
		Navires étrangers.	—	—	
	Autres destinat.			181.378	
			—		32.327
Paraffine			600	2.400	360
Vaseline			3.898	4.675	4.678
Or et Platine.	battus en feuilles Hect.		4.722	4.007	1.511.251
	tirés ou laminés »		2.827	3.663	848.229
	filés »		2.664	456	133.202
Platine brut, en masses, lingots, etc. »			351	1.788	54.405
Argent battu, tiré, laminé ou filé »			114.730	54.712	1.491.490
Aluminium ....Kilogr.			30.777	33.400	200.051
Mercure natif			25.444	5 186	120.859
Antimoine.	Minerai		1.095.004	492.334	219.000
	métallique		47.556	132.493	47.556
Manganèse (minerai)			8.038.082	12.132.809	803.808
Cobalt (minerai)			276.408	147	552.816
Minerais non dénommés			54.178	5.084	6.501
Houille. Quint. Métr.	crue...	Belgique	3.278.680	3.433.401	
		Italie	264.343	318.962	
		Suisse	1.974.601	2.042.165	
		Turquie	106.738	110.619	
		Egypte	2.939	62.900	
		Algérie..	148.675	42.659	
		Autres pays	1.759.633	2.140 759	
	Totaux		7.535.609	8.151.465	11.303.411
	carbonisée (coke)		570.644	586.061	913.030
	(Cendres de)		30.428	37.275	15.214

Importation. (Suite.)

Marchandises et destinations.		1894. kilog.	1893. kilog.	1894. francs
Houille carbonisée (coke). Quint. mét.	Belgique...	4.700.215	5.137.277	
	Allemagne.	10.448.400	8.969.199	
	Autres pays	151.105	331.717	
Totaux.........		15.299.820	14.438.193	25.244.703

IMPORTATION DES SUCRES BRUTS
RAFFINÉS ET DES MÉLASSES
EN FRANCE (COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et provenances.			1894. kilog.	1893. kilog.	1894. francs.
Sucres bruts.	des colonies françaises	Guadeloupe.	59.274.566	34.761.587	
		Martinique.	34.047.757	34.295.924	
		Réunion...	31.068.420	38.312.774	
		Mayotte....	2.303.769	3.694.037	
		Nossi-Bé...	383.014	368.619	
		Ste-Marie de Madagascar	—	—	
		Cayenne...	—	—	
		Autres poss.	2.947	—	
	Totaux..........		107.080.473	111.432.991	42.832.189
	étrangers de canne.	Égypte....	20.844.429	6.024.575	
		Ile Maurice	1.858.640	226.909	
		Indes hollan	30.759.213	25.279.352	
		P.esp.d'Am.	634	134	
		Autres pays	33.862	11.938	
	Totaux..........		53.496.798	31.542.908	21.398.719
	étrangers de betterave	Allemagne.	—	—	
		Belgique..	160	25	
		Autriche...	—	—	
		Autres pays	66	—	
	Totaux.........		226	25	
Sucres raffinés....		candis....	304.797	509.371	182.878
		autres....	210.900	28.037	101.232
Mélasses	pour la distillation.	Belgique...	20.946.659	22.600.387	
		Allemagne.	52.925.329	106.631.098	
		Autres pays	22.103.515	26.962.214	
	Totaux.........		95.975.503	156.193.699	7.678.040
	Autres...........		79.932	87.289	7.993
			326.666	349.032	626.665

IMPORTATION DES ENGRAIS
DES OS CALCINÉS A BLANC ET DU NOIR ANIMAL
EN FRANCE (COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et provenances.			1894 kilog.	1893 kilog.	1894. francs.
Engrais.	Guano..	Pérou......	—	1.036.320	
		Autres pays	5.481.031	674.219	
	Totaux.........		5.481.031	1.710.539	1.096.206
	Superphosphates de chaux..............		102.143.079	97.136.571	6.128.585
	chimiques..........		20.194.987	13.742.793	2.019.499
	autres (y compris les résidus de noir animal)		55.643.308	51.483.349	3.895.032
Os calcinés à blanc..............			3.676.380	2.344.645	624.985
Noir d'os (noir animal).........			1.882.286	2.274.272	470.572
Oreillons.................			8.551.258	8.345.070	2.565.377
Produits et dépouilles d'animaux non dénommés.........			6.407.026	6.166.115	5.125.62

IMPORTATION DES SUBSTANCES
PROPRES A LA MÉDECINE ET A LA PARFUMERIE
EN FRANCE (COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et provenances.			1894 kilog.	1893 kilog.	1894. francs.
Parfumeries	Savons	transparents.	28.984	25.866	66.516
		autres.....	67.267	69.313	161.440
	autres.	alcooliques..	10.566	9.283	52.830
		non alcooliq..			
Savons autres que ceux de parfumerie........			26.638	25.285	106.552
Médicaments composés	Eaux distillées non alcooliques.......		337.696	379.202	114.816
	non dénommés......		35.210	30.084	21.191
Éponges	brutes..............		34.191	28.766	441.406
	préparées.........		329.037	368.024	4.935.555
Musc (pur, vésicules pleines ou vides et queues de rats musqués).. Grammes..........			7.304	8.118	292.160
			1.559.572	1.517.768	3.275.101
Cantharides desséchées, civette, castoréum et ambre gris..........................			14.725	18.114	294.504
Autres substances.............			35.152	43.117	84.360

EXPORTATION FRANÇAISE DES SUCRES
BRUTS ET RAFFINÉS (COMMERCE SPÉCIAL.)

Marchandises et destinations.			1894 Kil.	1893 Kil.	18.. Fran..
Sucres bruts	des colonies françaises		2.479.346	1.938.695	991.
	de l'étranger.......		—	64	
	indigènes	Angleterre.	138.204.789	118.290.240	
		Autres pays	23.058.943	34.865.528	
	Totaux...........		161.263.732	153.155.768	64.50.
candi...............			218.619	165.791	131.
Sucres raffinés	en pains ou agglomérés.	Angleterre.	48.313.449	46.489.879	
		Belgique...	152.004	405.155	
		Russie.....	16.393	1.064.490	
		Suède......	591	1.011	
		Italie......	49.648	53.289	
		Suisse.....	1.390.563	4.880.919	
		Grèce......	13.724	13.942	
		Turquie....	8.417.811	8.184.192	
		Egypte.....	143.963	138.632	
		Maroc.....	12.341.017	10.328.118	
		Uruguay...	261.820	637.100	
		Rép.Argen.	11.614.931	7.214.276	
		Chili......	804.878	1.162.420	
		Algérie..	12.444.262	12.159.691	
		Tunisie....	1.641.813	1.137.390	
		Autres pays	8.505.803	6.214.740	
	Totaux.........		106.113.570	100.085.244	50.934
Raffiné, autre......			22.168.403	10.049.934	9.751

EXPORTATION FRANÇAISE
DES ENGRAIS
DES TOURTEAUX, DES OS CALCINÉS A BLA[NC]
ET DU NOIR ANIMAL (COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et destinations.		1894 kilog.	1893 kilog.	189. fra.
Engrais chimiques............		9.495.595	12.983.057	949.
Engrais.	Guano...............	848.504	632.790	169.
	Autres, y compris les résidus de noir animal...............	26.993.052	33.580.054	1.889.
Os calcinés à blanc..............		211.519	60.169	35.
Noir d'os (noir animal).........		1.846.386	812.586	461.
Oreillons....................		722.258	1.085.332	216.
Autres produits et dépouilles d'animaux........................		232.361	259.505	185.

EXPORTATION FRANÇAISE
DES SUBSTANCES
PROPRES A LA MÉDECINE ET A LA PARFUME[RIE]
(COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et destinations.			1894 kilog.	1893 kilog.	189. fra.
Parfumeries.	Savons (y compris les savons transparents...............		810.397	866.376	2.269.
	alcooliques.......		837.026	844.494	4.687.
	non alcooliques	Angleterre.....	424.566	398.668	
		Belgique.	175.692	201.819	
		Brésil....	78.402	61.867	
		Autres pays.....	737.354	758.202	
	Totaux...........		1.436.014	1.420.556	5.169.
Médicaments composés	Eau distillée	alcooliques	25.074	36.762	125.
		sans alcool.	465.621	437.435	279.
Éponges	brutes..............		33.009	32.489	445.
	préparées..........		22.999	33.674	827.
Musc (*grammes*)...............			89.010	65.790	186.
Cantharides desséchées, civette, castoréum, ambre gris..			195	92	3
Autres substances............			4.188	15.487	10.

BIBLIOGRAPHIE

anchiment et apprêts. — Teinture et Impression. — Matières colorantes, par MM. Ch. Er. Guignet, F. Doumer et E. Grandmougin. (Volume de l'*Encyclopédie industrielle* de MM. C. Lechalas, Gauthier-Villars et fils). Prix : 30 francs.

La méthode et la clarté sont les qualités maîsses de cet ouvrage. Elles se révèlent déjà dans plan adopté par les auteurs. Tout ce qui a trait la description ou à l'emploi des machines utiliés pour le blanchiment, l'impression, la teinture les apprêts, a été réuni sous forme d'appendices la suite des chapitres où elles sont signalées. Cette disposion a l'avantage de permettre la lecture séparée de la partie chimique proprement dite, et de la partie mécanique. A chacune d'elles correspond un nombre de pages à peu près égal dans le texte.

L'ouvrage est divisé en huit chapitres.

Le chapitre I renferme une étude rapide des fibres textiles d'origine végétale (coton lin, chanvre, jute, ramie), et d'origine animale (laine et soie), et de leurs propriétés physiques et chimiques, qui donne d'avance une idée générale de la manière dont elles peuvent recevoir les couleurs. Il se termine par des notions sur la *correction* de l'eau destinée à la teinture, que suit un appendice, où sont décrits les appareils industriels employés dans ce but.

Le chapitre II traite d'abord du blanchiment du coton. En dehors des anciens procédés, se trouvent décrits le blanchiment à la soude caustique dans

PHARMACIE DU D^R MIALHE

A. PETIT, Successeur

8, RUE FAVART, PARIS

Usine à Puteaux (Seine), 125, Avenue Saint-Germain.

PRODUITS CHIMIQUES

ALCALOIDES ET LEURS SELS

ANALGÉSINE de A. Petit

fournisseur des Hôpitaux de Paris

ELIXIR A L'ANALGÉSINE

1 gramme par cuillerée a bouche

ELIXIR DE PEPSINE

SOLUTION DE DIGITALINE

(Cristallisée au millième)

ABORATOIRE D'ANALYSES CHIMIQUES ET MÉDICALES

Urine, lait, calculs, eaux potables, eaux minérales, quides pathologiques, examens microscopiques, etc.

Nous nous mettons à la disposition de nos confrères our toutes les analyses qu'ils voudront bien nous onfier.

Nous tenons à la disposition du corps médical tous les roduits nouveaux introduits en thérapeutique depuis uelques années et nous en garantissons la pureté.

POULENC FRÈRES

Exposition Universelle de Lyon 1894, hors concours

Membre du Jury.

Exposition universelle de 1889 : GRAND PRIX

Médaille d'Or

Melbourne 1880. — Barcelone 1888. — Paris 1878

Maison principale
92, R. Vieille-du-Temple
à PARIS

SUCCURSALE
122, B^d St-Germain
à PARIS

USINE à IVRY-PORT et à Montreuil-sur-Bois (Seine)

PRODUITS PURS POUR LABORATOIRES

Réactifs et Liqueurs titrées.

Catalogue général

Appareils de Chimie et de Physique. — Verrerie ordinaire, soufflée et graduée.

Catalogue spécial, Edition 1894

Matériel de Laboratoire, Chauffage, Instruments de précision.

Prix-courant spécial pour distilleries, raffineries et sucreries.

Produits pour l'Industrie,

Spécialité pour Céramique, Cristallerie et Verrerie

Electricité.

PHOTOGRAPHIE

Catalogue illustré.

Optique. — Ebénisterie. — Appareils détectives pour instantanés.

l'appareil Mather et Platt, le système Bentz, le blanchiment électrochimique, et son application au cas particulier des canettes. Le blanchiment de la laine et de la soie sont exposés d'une manière assez détaillée. Je signalerai en plus les appareils pour le fixage, le dégraissage, etc., des étoffes et des draps de laine, et la fabrication de la soie artificielle.

Le chapitre III expose, en quelques pages, la théorie de la teinture, d'après les derniers travaux publiés sur ce sujet.

Dans le chapitre IV, se trouve une étude sur le mordançage, et sur les mordants le plus communément usités. Par mordants, les auteurs entendent non seulement les hydrates d'oxydes métalliques, mais encore tous les corps qui, appliqués sur la fibre, sont capables d'attirer, de fixer, ou de développer d'une façon stable une matière colorante. C'est à ce titre que le tannin, les huiles pour rouge, les naphtols, etc., figurent dans la liste.

Le chapitre V indique les principes qui régissent la pratique de la teinture pour le coton, la laine, la soie, le jute, et les tissus mixtes.

L'appendice correspondant, que remplit la description des appareils de teinture, ne renferme pas moins de 110 pages. Les principaux appareils à signaler sont ceux pour la teinture des canettes, les machines à chiner, les cuves pour la teinture des écheveaux en noir d'aniline, la machine à oxyder, système Preibisch, etc.

Avec le chapitre VI commence l'impression proprement dite. Bien que les définitions des auteurs réunissent à l'ordinaire la justesse et l'exactitude, je crois devoir relever celle qu'ils donnent de cette opération. « L'impression est une teinture locale. » Elle s'appliquerait plutôt au résultat du vaporisage, comme l'indique cette phrase de Schützenberger : « La fixation d'une couleur-vapeur p être considérée comme une véritable teinture cale. » (*Dict. Wurtz. Teinture P. 271*). Ce chap comprend l'examen des épaississants, servant confection des couleurs, le vaporisage, le finiss des pièces de coton, de laine et de soie, une anal de différents genres, et en particulier de ceux q réalise avec les réserves et enlevages.

Dans l'appendice correspondant, nous menti nerons en particulier les machines à imprime double face, le procédé Mac-Nab, l'imprime Samuel, les machines à vaporiser continues, les neuses, les machines à apprêter les étoffes laine, etc. Les apprêts des tissus de coton et soieries terminent cet appendice.

Le chapitre VII indique sommairement les tières colorantes minérales, parfois encore ployées, mais dont l'importance n'est plus que condaire. Par contre, les matières colorantes or uiques artificielles, rangées en classes, d'après le chromogènes, sont examinées avec plus de déta au point de vue de leur constitution, de leurs p priétés, de leurs modes d'emploi, et de leur s dité. Les matières colorantes organiques naturel sont le sujet d'un article intéressant. Plusie d'entre elles se trouvent rattachées à des chron gènes, d'où dérivent nombre de matières colorar artificielles, et cette filiation est bien indiquée. chapitre finit par un appendice relatif à la fabri tion des extraits.

Le chapitre VIII donne des indications sur la n nière la plus avantageuse d'obtenir sur les dif rentes fibres les nuances jaunes, orangées, rou vertes, bleues, violettes, brunes, grises et noir Le rouge d'alizarine, le bleu indigo cuvé, et le n d'aniline sont examinés plus spécialement.

GILLIARD.P.MONNET & CARTIER
— LYON —
Pour prix et litterature
demander le prospectus

Breveté s.g.d.g.
ANESTHESIE LOCALE
NEVRALGIES

SIROP D'IODURE D'AMIDON SOLUBLE DU DOCTEUR QUESNEVILLE

L'iodure d'amidon rendu soluble et combiné au sucre pour en faire un sirop n'avait jamais été employé en médecine ; c' le docteur Quesneville qui, le premier, l'a fait connaître, et en a conseillé l'emploi. Ce sirop, très recherché aujour l' que l'iode est reconnu comme un des antiseptiques les plus recommandables, est préféré par les médecins aux autres pr parations d'iode destinées à être prises à l'intérieur, car il possède l'avantage inappréciable de n'entraîner après lui au u irritation, et de pouvoir être absorbé facilement et complètement, par suite de sa prompte assimilation avec les princip s la digestion. Il est conseillé aux personnes qui craignent d'être atteintes de la poitrine, et dans les bronchites aigu s chroniques. Il est le spécifique le plus sûr de tout état scrofuleux.

Un des emplois les plus heureux que le docteur Quesneville ait faits du **Sirop d'iodure d'amidon**, est sa substituti l'huile de foie de morue, dans toutes les maladies où cette huile est recommandée.

Ce sirop, tel qu'il est préparé par le docteur Quesneville, est formulé de telle sorte qu'une cuillerée à bouche pesant grammes contient 5 centigrammes ou un grain d'iode, c'est donc 2 gr. 50 centigr. par kilogramme de sirop. Malgré et très petite proportion, l'iode est ici si heureusement combiné avec une matière organique, l'amidon, qu'avec quelqu grammes d'iode, on peut produire autant d'effet qu'avec les autres iodures, à dose beaucoup plus forte.

En prenant donc chaque jour deux ou trois cuillerées de **Sirop d'iodure d'amidon**, et, pour commencer, une demi cuillerée le matin et une demi-cuillerée le soir, et augmentant graduellement jusqu'à trois cuillerées par jour, on pour espérer, au bout de quelques mois, d'obtenir une guérison à peu près complète. — Prix du flacon, 2 fr. 50 c., du cem flacon 1 fr. 40.

ourt résumé suffit à montrer la valeur de cet age, le plus important qui ait paru depuis les és classiques de Persoz (1846), et de Schützen-er (1867). De parti pris, les auteurs ont écarté exposé historique, et évité les discussions pure- théoriques, pour s'en tenir aux principes et faits définitivement acquis : ceux-ci sont émis la forme axiomatique, parfois un peu sèche, seules comportent les vérités démontrées. Dans onditions, le lecteur est à l'abri de toute hési-n : il peut et doit accepter avec confiance les eignements que renferme un livre écrit avec conscience. Nous ne saurions trop le recom-der à tous ceux qu'intéressent les matières antes et leurs *applications*.

M. PRUD'HOMME.

---

sucre et l'industrie sucrière, par Paul ORSIN-DÉON, Ingénieur-Chimiste. 1 vol. in-18 ıus de 495 pages, avec 83 figures, cartonné. *ncyclopédie de chimie industrielle*). Prix : 5 fr,

livre passe en revue tout le travail de la su-e, tant au point de vue pratique de l'usine, u point de vue purement chimique du labora-.

livre de M. Horsin-Déon est un exposé suc-, mais complet, au courant des plus récents ectionnements de l'industrir sucrière.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. QUESNEVILLE.

édaille de bronze, Exposition universelle 1878
Diplôme d'honneur, Bordeaux 1882
Médailles d'Or :
sterdam 1883, Anvers 1885, Barcelone 1888

GRAND PRIX, Paris 1889

. DE LAIRE & Cie

aris, 92, rue Saint-Charles, 92, Paris

FABRIQUE
DE
PRODUITS ORGANIQUES
ACIDES ALDÉHYDES AROMATIQUES, etc.

IS, 92, RUE SAINT-CHARLES, 92, PARIS

OFFRES ET DEMANDES D'EMPLOI

LE COMITÉ

de la Société des Anciens élèves de l'École de Chimie industrielle de Lyon a l'honneur d'informer MM. les Industriels qu'il est en mesure de leur procurer des chimistes expérimentés, ayant déjà fait un stage dans l'industrie dont ils s'occupent, et possédant des connaissances approfondies.

Pour les offres d'emploi, écrire à M. Seyewetz, président de l'Association. — Eaculté des Sciences de Lyon.

MÉTAUX
FABRIQUÉS AU FOUR ÉLECTRIQUE
PAR LA MÉTHODE DE
M. MOISSAN

CHROME
Molybdène
TUNGSTÈNE
URANIUM
ZIRCONIUM

Prix très-modérés
PAR QUANTITÉS

BORE AMORPHE PUR (Procédé Moissan)

EN VENTE CHEZ :
POULENC frères
122, boulevard St-Germain, PARIS

MÉDAILLE D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE EN 18

CHASSAING & C^IE

PARIS — 6, AVENUE VICTORIA, 6 — PARI
USINE A ASNIÈRES (SEINE)
Adresse Télégraphique : DIASTASE-PARIS

MARQUE DE FABRIQUE DÉPOSÉE

PEPSINES C/C

PRINCIPALES :

TITRE DU CODEX FRANÇAIS	Titres	le kil.
Pepsine amylacée.....	20	35 fr
Pepsine extractive....	50	85 fr.
Pepsine en paillettes .	50	95 fr.

PEPTONES

Peptones { sèche, représentant 8 foi son poids de viande fraîche, le kil....................
{ liquide, 2 fois — le lit.

PANCRÉATINE

Titre 50...................... le kil.

PEPSINES C/C sous toutes formes et à tous titres sur la demande de MM. les Pharmaciens : Prix proportionnels aux t
Les titres sont garantis et établis après essais de PEPTONISATION et non de DISSOLUTION de la fibrin

LES PRODUITS SE VENDENT EN TOUTES DIVISIONS

MAISON ALVERGNIAT FRÈR

VICTOR CHABAUD
PARIS — 6-10-12, RUE DE LA SORBONNE, 6-10-12 — PAR

RÉCOMPENSES OBTENUES PAR LA MAISON
8 MÉDAILLES D'ARGENT. — 6 MÉDAILLES D'OR. — 3 DIPLOMES D'HONNEUR
EXPOSITION 1889 : 2 Médailles d'Or. — Croix de la Légion d'honneur

Fournitures complètes pour Laboratoires de chimie. — Verrerie graduée. — Verrerie ordinaire. — Porcelain
Terre. — Grès. — Fournitures complètes pour Cabinets de physique.

PASTILLES PHÉNIQUÉES

DU Dr QUESNEVILL
4 à 6 par jour, contre *les an toux, catarrhes, bronchites et affections de poitrine.*
Prix : 1 fr. 50 le flacon.

VINAIGRE DE SANTÉ

Anti-Épidémique,
Aromatique et Phéniqué

Du Docteur QUESNEVILLE.

Ce vinaigre peut être considéré comme l' putride et le désinfectant par excellence.
S'emploie mélangé à l'eau pour les ablutions nalières.

Le flacon 3 fr.; le 1/2 flacon 1 fr. 75.

MAISON DE SANTÉ

RIVET-BRIERRE DE BOISMONT
TRAITEMENT DES MALADIES MENTALES
106, Grande-Rue de la République, SAINT-MANDÉ (Seine)

IMPRIMERIE GUST. FISCHLIN. — SAINT-QUENTIN. — TÉLÉPHONE.

SUPPLÉMENT GRATUIT au n° de Mai 1895 du *Moniteur Scientifique.*

LE MERCURE SCIENTIFIQUE

MÉMORIAL DE CHIMIE INDUSTRIELLE, DE PHARMACIE ET D'HYGIÈNE

(COMPLÉMENT DU *MONITEUR SCIENTIFIQUE*)

Prix du numéro : 50 c. — Pour un an, France : 5 fr. — Etranger : 6 fr.

Direction et Administration : 12, rue de Buci, Paris.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO D'AVRIL 1895

DE LA

MÉDECINE SCIENTIFIQUE

Prix : Pour un an, France, **6** fr. — Etranger, **7** fr

Pour les abonnés du *Moniteur Scientifique*, **5** fr.

DIRECTEUR :

G. QUESNEVILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES, DOCTEUR EN MÉDECINE

Professeur agrégé à l'Ecole de pharmacie.

rmes larvées de la malaria au Caucase, par le Dr Triandafillides.

cosis fongoïde et maladie d'Addison, par le Dr Riehl.

matologie.

rzevosky. — Origine des cellules eosinophiles.

atomie pathologique.

rof. Orth. — Les lésions bactériennes du rein. — Wunschheim. Réponse au prof. Orth.

thologie interne.

schernoff. — Hépatite suppurée chez les enfants. — Kravkoff. Néphrite d'origine palustre. — Kossinski. Actinomycose abdominale.

thologie nerveuse.

runs. — Alexie sous-corticale. — Bechterew et Tchigajew. Sur les vibrations du diapason.

thologie mentale.

rof. Krœpelin. — L'Hébéphrénie.

érapeutique.

echkranz, Nicolsky. — Sur le choléra.

érapeutique.

orobieff. — L'hydrothérapie dans les affections cardiaques. — Maïbaum. — Gaïcol comme hypothermique.

ciétés savantes.

ociété Lancisienne de Rome, par de Sanctis. — Société de Chirurgie, par Péraire.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO DE MAI 1895

DU

MERCURE SCIENTIFIQUE

Avis divers 66

Sur la recherche qualitative de l'arsenic en pharmacie; par MM. C.-O Curtman 67

Nickelage des surfaces métalliques 68

Fabrication et emploi du sulfate de plomb comme substitut de la céruse 69

Sur le champignon saccharifiant des Japonais. 70

Sur la corrosion de l'aluminium; par M.A. Leversidge 71

Préparation et usage du dégras; par M. Ch.-S. Bush 71

Falsification du carmin 72

Fabrication de l'arsenic 72

Les cyanures à bon marché 72

Richesse minérale du Japon 73

L'industrie du fer en Chine 73

Recherche et dosage de la strychnine dans les cas d'empoisonnement 73

Sur la glycérine commerciale; par M. Tegarden 74

La coloration du bronze 75

Filtres en nitro-cellulose 75

Broyage à sec des minerais aurifères 75

Statistique commerciale 76

Utilisation de la chute d'eau de Trollhaetta en Suède 76

Bibliographie : Revue des publications nouvelles 76

Offres et demandes d'emploi 79

Annonces 77-80

S'adresser pour les Annonces à M. LABRE, 12, rue de Buci, Paris.

Apiol de Joret & Homolle

L'observation médicale a depuis longtemps démontré que l'**APIOL**, principe actif de la graine de persil découvert par **JORET ET HOMOLLE**, est le plus sûr des *emmenagogues* et que son emploi est sans danger, même en cas de grossesse.

MARROTTE (Bulletin général de thérapeutique, octobre 1863), BOSSU (Petit dictionnaire de pathologie), BOUCHUT et DESPRÈS (Dictionnaire de thérapeutique), VALLEX (Guide du médecin praticien), DECHAMBRE (Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales), JACCOUD (Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques), etc., tous ont constaté les propriétés vraiment spécifiques de l'**APIOL** contre l'**Amenorrhée** et la **Dysménorrhée**, surtout quand elles se rattachent à un trouble de l'innervation vaso-motrice de l'utérus et des ovaires. Il est non moins efficace contre les **Metrorrhagies** dues à l'atonie ou à une congestion passive de ces mêmes organes.

Mais il faut dire que l'**APIOL** qui a servi aux expériences de ces savants praticiens est celui de **JORET ET HOMOLLE**, produit bien défini, d'une densité constante et d'une action autrement connue et certaine e celle des préparations similaires que sa vogue a fait naître.

DOSE : 1 caps. (20 centig. matin et soir, pend. 5 à 6 jours, à l'époque présumée des règles).

Médailles aux Expositions universelles : Londres 1862 — Paris 1889.

Dépôt Général, Pharmacie BRIANT, 150, rue Rivoli.

MANUFACTURE DE CAOUTCHOUC

Michelin et Cie

Barbier & Daubrée 1832 - J. G. Bideau & Cie 1867

CLERMONT-FERRAND

Caoutchouc durci

Courroies de Transmission

NOTRE MAISON FABRIQUE SPÉCIALEMENT DEPUIS 1832 des Caoutchoucs de Première Qualité pour l'Industrie

LE DERMATOL

Fabriqué à CREIL

Un succédané de l'iodoforme

Poudre insoluble, antiseptique, inodore et énergiquement
CICATRISANTE

Ne pas confondre avec les sous-gallates de bismuth impurs offerts par le commerce.

Se trouve dans toutes les Pharmacies

Antipyrine

du DOCTEUR KNORR

Fabriquée à CREIL (Oise)

Spécifique certain des MIGRAINES et NÉVRALGIES

SEUL produit expérimenté par les sommités médicales du monde entier, ayant **SEUL**, toutes les garanties de pureté.

L'**ANTIPYRINE** du **Dr KNORR**

Se trouve dans toutes les pharmacies

(Consulter le médecin pour les doses à prendre)

CRÈME DE BISMUTH QUESNEVILLE

MERVEILLEUX MÉDICAMENT CONTRE

DIARRHÉE - DYSSENTERIE - DYSPEPSIE - ULCÈRES DE L'ESTOMAC
MAUVAISES DIGESTIONS - CHOLERINE - DÉRANGEMENTS DE CORPS

Nota. — Exiger le nom du Dr QUESNEVILLE sur la véritable Boîte de la CRÈME DE BISMUTH.

La Crème de Bismuth en pâte épaisse est contenue dans un flacon accompagné d'une cuiller en os ; on en prend une ou deux cuillerées que l'on délaye dans un peu d'eau ou de lait, et l'on avale d'un seul trait. Cette préparation peut être administrée en lavement aux tout jeunes enfants, même à la mamelle, avec le plus grand succès. Il ne faut pas oublier, ainsi qu'il résulte des discussions qui se sont plusieurs fois produites à l'Académie de médecine, qu'en cas d'épidémie de CHOLERINE ou de CHOLERA, il est de la plus grande prudence de traiter tout d'abord les diarrhées prémonitoires, instantanément arrêtées par la Crème de bismuth du **Dr QUESNEVILLE**.

PRIX DU 1/2 FLACON : 5 FRANCS.

UR LA RECHERCHE QUALITATIVE

DE L'ARSENIC EN PHARMACIE

Par M. C.-O. Curtman.

Journal of the American Chemical Society, Sept. 1894.)

ı pharmacie américaine fait usage, pour la recherche de l'arsenic, d'une méthode due à Betten-. Dans cette méthode, la liqueur suspecte doit additionnée d'acide chlorhydrique, ou, s'il t d'une substance solide, elle doit être dise dans l'acide chlorhydrique concentré et La solution ainsi préparée est additionnée égal volume d'une solution de chlorure stan- fraîchement préparé, et contenant un excès ide chlorydrique concentré ; puis, on ajoute feuille d'étain pur. En présence d'arsenic, on ent, soit une coloration brune, soit un précipité ı. La réaction est beaucoup plus rapide, si l'on iffe modérément. Nous verrons par la suite dans le cas des sels de bismuth ou d'antimoine, ploi d'étain pur peut conduire à des conclus erronées.

auteur a entrepris une série d'expériences, en de déterminer dans quelles conditions la méle de Bettendorf peut fournir de bons résultats. points qu'il a étudiés sont les suivants :

Limite de sensibilité de la réaction dans ses rses modifications ;

Proportion de réactif à employer ;

Influence de l'étain métallique employé con-emment avec le chlorure stanneux ;

Influence des substances étrangères sur la ction.

ans entrer dans la description détaillée de ces ériences, nous indiquerons simplement les con-ions que l'auteur a su en tirer.

imite de sensibilité. — Les réactifs employés par teur étaient les suivants :

– Réactif de Bettendorf, consistant en une solu-de chlorure stanneux pur dans l'acide chlorhy-ue concentré et pur. La densité de cette solution 1,407.

— Etain métallique, parfaitement pur, en cy-res. Ces cylindres sont débités en rognures, t on prélève 0, 1 gramme pour chaque essai.

– Solution de chlorure stanneux préparée d'après Arzneibuch » allemand, en saturant par l'acide rhydrique gazeux un mélange de 5 parties de rure stanneux en cristaux, et 1 partie d'acide rhydrique. La densité de cette solution est 1,912.

es essais ont porté sur des solutions arsenicales, parées de telle façon que la proportion d'arsenic allique était la même dans tous les cas :

cide arsénieux ($As^2O^3 = 197{,}68$) ; 1 gr. 31962 e corps contiennent 1 gramme d'arsenic.

rsenite de soude ($NaAsO^2 = 129{,}82$) ; 1 gr. 7332 e sel contiennent 1 gramme d'arsenic.

rseniate de soude ($Na^2HAsO^4 + 7H^2O = 311{,}46$) ; . 51834 de ce sel contiennent 1 gramme d'ar-c.

Les solutions employées dans ces expériences contenaient de 0,5 milligr. à 0,01 milligr. d'arsenic. Chaque essai a porté sur 1 centimètre cube, et la quantité de réactif a varié de 1 à 3 cent. cubes. Voici les résultats obtenus :

a. Avec la solution de Bettendorf, on a employé 1 cc. de chacun des échantillons, c'est-à-dire 0,5 milligr. d'arsenic. Le réactif a été ajouté en proportion variable, comme il est indiqué ci-dessous ; mais, dans chaque cas, le mélange a été maintenu à la température ordinaire pendant une heure.

Avec 1 c.c. de réactif, la réaction était très nette au bout d'une heure. Avec 2 c.c. la réaction était plus rapide ; de plus, elle était beaucoup plus intense au bout d'une heure. Enfin, avec 3 cc. la réaction était encore plus rapide et plus intense.

Au point de vue de la rapidité et de l'intensité, il n'existe aucune différence entre les trois solutions essayées.

Lorsqu'on a opéré comme précédemment, mais en ayant soin de placer les tubes à essais sur un bain de sable, la réaction est un peu plus rapide et un peu plus intense dans les trois cas.

b. Dans une autre expérience, on a traité 1 cc. de solution contenant 0,5 milligr. d'arsenic, par 1 c.c. de solution de Bettendorf et un fragment d'étain. En chauffant, la réaction est presque instantanée. Au bout de trois minutes, on observe une coloration très nette, dont l'intensité augmente pendant 10 à 15 minutes. Cette intensité est à peu près la même au bout d'une heure. Les trois échantillons se comportent d'une façon identique.

c. Dans une troisième expérience, on a traité 1 c.c. de chaque solution contenant 0,5 milligr. d'arsenic par 1 à 3 cc. du réactif allemand. La couleur fonce faiblement en quelques minutes, et l'intensité augmente graduellement jusqu'à la fin de l'heure. Aucune différence entre les arsénites et les arséniates. Au bout de 15 minutes, les échantillons traités par le réactif américain et l'étain métallique donnent une coloration plus intense ; mais, au bout d'une heure, il n'y a pas de différence entre les échantillons traités par 3 c.c. de réactif allemand à froid, et ceux traités par 1 c.c. de réactif américain et l'étain métallique à chaud. Les échantillons contenant moins de 2,5 c.c. de réactif ont donné une coloration moins intense.

Ces expériences ont été répétées avec trois solutions contenant respectivement 0,05 milligr. d'arsenic par centimètre cube. Voici les résultats :

a. Avec le réactif américain : 1 c.c. ne donne pas de réaction pendant 45 minutes. A ce moment, la réaction commence, et son intensité s'accroît graduellement. Si l'on chauffe, la réaction commenc en 18 minutes et, au bout d'une heure, elle est plus intense que dans le cas de l'essai à froid. La rapidité et l'intensité de la réaction augmentent, jusqu'à ce que la proportion de réactif atteigne 3 centimètres cubes, après quoi elles décroissent. Aucune différence entre les arsénites et les arséniates.

b. 1 c.c. de solution contenant 0,05 milligr. d'arsenic a été traité par 1 c.c. de réactif américain et un fragment d'étain métallique à la température de 80° C. On observe une coloration brune au bout de 30 minutes. Au bout de 35 minutes, la réaction est très nette, et s'accentue graduellement jusqu'à la fin de l'heure. Aucune différence entre les arsénites et les arséniates.

1 c.c. de solution contenant 0,05 milligr. d'arsenic a été traité par 3 c.c. de réactif allemand : réaction faible au bout de 35 minutes. La réaction est complète au bout d'une heure ; mais son intensité n'est pas aussi forte que par l'emploi de l'étain métallique.

Ces essais, répétés sur des solutions ne contenant que 0,03 milligrammes d'arsenic, n'ont donné que des colorations très faibles. Enfin, pour 0,02 milligr. d'arsenic, il est impossible de déceler la moindre trace de coloration.

Donc, en pratique, la limite de sensibilité est atteinte pour 0,03 milligr. d'arsenic dans 1 centimètre cube. Si la substance ne contient ni antimoine, ni bismuth, il est préférable d'effectuer l'essai à chaud en présence d'étain métallique.

Proportion de réactif à employer. — Le maximum de coloration est obtenu (après une heure) lorsqu'on emploie 2,5 c.c. de réactif pour 1 c.c. de solution arsenicale, à chaud ou à froid. Si l'on emploie l'étain métallique, il est préférable d'employer volumes égaux de solution et de réactif.

Influence de l'étain métallique employé concurremment avec le chlorure stanneux. — L'action de l'étain sur l'acide chlorhydrique donne de l'hydrogène naissant, qui réduit plus promptement le composé arsenical. Mais, dans ces conditions, le bismuth et l'antimoine sont également réduits. Bien qu'il soit possible dans certains cas de distinguer les flocons noirâtres de bismuth ou d'antimoine des particules brunes d'arsenic, il est préférable de ne pas faire usage d'étain, lorsque l'échantillon contient l'un quelconque de ces deux métaux.

Influence des substances étrangères sur la réaction. — D'après les règlements en vigueur dans la pharmacie américaine, l'essai de Bettendorf est applicable à onze produits chimiques ou pharmaceutiques. Pour les acides bromhydrique, chlorhydrique, phosphorique et sulfurique, on opère sur 1 c.c. d'acide, que l'on traite par 1 cc. de réactif et un fragment d'étain à chaud. Dans le cas du sulfate de magnésie, on agite 1 gramme de sel sec avec 3 cc. de réactif ; on ajoute l'étain, et on attend une heure. On opère de même avec le phosphate et le pyrophosphate de soude, mais à chaud et pendant 15 minutes seulement.

Dans le cas du tartrate double de potasse et d'antimoine, de l'oxyde d'antimoine, du sous-carbonate et du sous-nitrate de bismuth, il faut employer le réactif *seul* pendant une heure.

Il résulte de nombreuses expériences effectuées par l'auteur, que la présence d'autres sels ne gêne nullement la réaction.

NICKELAGE DES SURFACES MÉTALLIQU

Le nombre des formules pour bains de nickela est à peu près illimité. Nous nous contenterons d'i diquer ici celles qui donnent les meilleurs résulta

1. — 8 kilogr. de sulfate double de nickel d'ammoniaque dans 100 litres d'eau. La soluti est rendue légèrement alcaline par l'ammoniaqu puis faiblement acidifiée par l'acide citrique.

2. — 5 parties de sulfate de nickel pour 100 pa ties d'eau. On neutralise par l'ammoniaque, pu on ajoute 3,75 parties de tartrate d'ammoniaque, 0,025 parties d'acide gallotannique. Ce bain fourn un dépôt blanc, homogène et lisse, même pour u grande épaisseur.

3. — 2,75 parties d'acétate de nickel pour parties d'acétate de chaux et 100 parties d'eau. ajoute 0,7 parties d'acide acétique de densité 1,0 et on filtre. (Formule de Pott).

4. — 5 parties de sulfate double de nickel d'ammoniaque, 2 parties de sulfate d'ammoniaq et 0,5 parties d'acide citrique pour 100 part d'eau. On fait bouillir et on filtre.

5. — 8 parties de sulfate de nickel d'am niaque, et 1 partie de chlorhydrate d'ammoniaq pour 100 parties d'eau, avec ou sans addition 0,5 parties d'oxalate de baryte.

6. — 6 parties de sulfate double de nickel d'ammoniaque pour 3,5 parties de chlorhydr d'ammoniaque, et 2,5 parties de sulfate d'am niaque dans 100 parties d'eau.

7. — 5 parties de sulfate double de nickel d'ammoniaque, 1 partie de sulfate d'ammonia et 100 parties d'eau. Ce bain s'applique spécia ment au nickelage de la fonte.

8. — 5 parties de sulfate double de nickel d'ammoniaque pour 2,5 parties d'acide boriqu 100 parties d'eau.

D'après Powell, l'addition de 1 à 8 gr. d'ac benzoïque ou d'un benzoate donne un dépôt très p

Les bains contenant de l'acide borique ne don de beaux dépôts que sur les surfaces bien lisses. dépôts sont au contraire assez irréguliers, lorsq s'agit de pièces présentant des creux et des re Dans ce cas, on ajoute au bain du chlorure de sodiu et on modifie sa composition de la manière suiva

5 parties de sulfate double de nickel et d'am niaque dans 100 parties d'eau. Après dissolution ajoute 2,5 (ou 1,25) parties d'acide borique, et 1 parties de chlorure de sodium. On fait bouillir, acidifie par l'acide citrique, on neutralise par l'a moniaque, et on filtre.

Un bain contenant 5,2 parties de chlorure de nic pour 2,1 parties d'acide borique, donne égale de bons résultats, sauf toutefois pour le nickel des pièces de fer ou d'acier, car ces métaux tend à s'oxyder sous l'action des bains contenant chlore. Dans ce cas, on recommande l'emploi cides faibles (citrique, benzoïque, tartrique, et pourvu que la question de dépense n'intervie pas.

(*Dingl. Polyt. Journ.*)

[F]RICATION ET EMPLOI DU SULFATE DE PLOMB

COMME SUBSTITUT DE LA CÉRUSE

(*Engineering*, vol. LXIII, p. 1).

[Le]s propriétés vénéneuses du carbonate de plomb [ont] conduit depuis longtemps à rechercher un pro[duit] qui possédât les mêmes qualités, sans offrir [les] mêmes inconvénients. A ce point de vue, l'un [des] substituts qui présente le plus d'intérêt est le [sulfa]te de plomb préparé par oxydation rapide de [la ga]lène. On sait que, dans les cas d'empoisonne[ment] par la céruse, le meilleur antidote est l'acide [sulfu]rique dilué, qui transforme le carbonate de [plom]b en sulfate. Le sulfate de plomb n'est donc [pas] vénéneux, et c'est déjà là une des raisons qui [plaid]ent en faveur de son emploi.

[D']ailleurs, avant d'aborder la fabrication même [du s]ulfate de plomb, il n'est pas sans intérêt d'insis[ter u]n peu sur la raison d'être de cette fabrication, [c'est]-à-dire sur les inconvénients du procédé dit [« ho]llandais » et des diverses modifications dont il [a été] l'objet à diverses reprises.

[U]n grand nombre de méthodes ont été proposées [en v]ue de réduire, sinon de supprimer totalement [la m]anipulation des matières vénéneuses, et d'assurer [l'abs]ence complète de poussières pendant la fabri[cati]on de la céruse d'après le procédé hollandais. [On] a reconnu effectivement que le carbonate de [plom]b peut être absorbé par les pores de la peau, [que] des particules imperceptibles de cette substance [restent] attachées sous les ongles ou autour des on[gles], et qu'ainsi elles peuvent passer dans la nourri[ture]. Toutefois, le danger provient surtout de l'in[hala]tion des poussières.

[Pl]usieurs de ces méthodes préservatrices sont [basé]es sur une réaction découverte par un chimiste [fran]çais, M. Thuard, et qui est la suivante : Lors[qu'o]n traite par un courant d'acide carbonique une [solu]tion basique d'un sel de plomb préparée au [moy]en de litharge, il se précipite du carbonate de [plom]b. Dans le procédé Martin, on dissout l'oxyde [de p]lomb dans l'acide acétique. La solution d'acé[tate] de plomb est amenée au moyen de pompes [dan]s des bacs où elle est soumise à l'action de l'aci[de c]arbonique, que l'on introduit sous pression. Le [préc]ipité de carbonate de plomb est filtré et lavé [pou]r récupérer l'acide acétique ; puis on le presse [et o]n le sèche, soit sur des cylindres chauffés à la [vape]ur, soit dans des conduites où circule de l'air [chau]d.

[D]ans le procédé Mac Ivor, la litharge est prépa[rée] en partant de la galène. Après purification, cette [litha]rge est dissoute dans l'acétate d'ammoniaque [et la] liqueur est traitée par un courant d'acide car[boni]que. Ce procédé est appliqué à l'usine de North-[...]. La céruse qu'il fournit a une texture cristalline, [grâc]e à laquelle elle *couvre* beaucoup mieux que le [carb]onate de plomb amorphe.

[N]ous passons maintenant à la description des différents procédés de fabrication du sulfate de plomb. Sans nous arrêter à la méthode de Freeman, dans laquelle le sulfate de plomb est mélangé d'oxyde de zinc, nous donnerons quelques détails sur le procédé direct de fabrication du sulfate de plomb au moyen de la galène, tel qu'on l'applique aux usines de la *White-Lead Company*, à Possilpark. Ces usines sont d'ailleurs les plus importantes de l'Angleterre.

La galène est volatilisée à la température de 800°C. dans un four à coke. La vapeur ainsi obtenue est directement oxydée à l'état de sulfate et condensée. Enfin le sulfate de plomb est lavé, pressé et séché. Les rendements atteignent 99,7 p. 100. Ce sulfate de plomb est employé exactement aux mêmes usages que la céruse ordinaire. Ses qualités sont les mêmes et, de plus, il a l'avantage de n'être pas vénéneux. Il s'ensuit que, non seulement l'usine est exempte des prescriptions applicables aux fabriques de céruse, mais encore que les industries qui utilisent ce produit pour la préparation des couleurs ne sont pas soumises aux règlements du *Home Office* relatifs à l'emploi de respirateurs, vêtements spéciaux, etc., pour chaque ouvrier.

A l'usine « Caledonia » établie à Possilpark, on fait usage de 30 fours de sublimation, groupés par paires avec un condenseur pour chaque paire. Ces fours, qui étaient primitivement à section carrée, sont actuellement à section elliptique. Ils mesurent 0^m90 de large sur 0^m95 de profondeur, et 1^m35 de hauteur. La sole est recouverte d'une couche de coke atteignant le bord supérieur de la porte de chargement. La qualité du produit que l'on obtient dépend de la nature du minerai, et de la température à laquelle le four est maintenu. Le minerai est distribué par petites quantités à la surface du coke incandescent. La consommation du coke est d'environ 750 kilogrammes par tonne de minerai. Dans ces conditions, la galène est rapidement volatilisée, et les fumées sont amenées dans la chambre d'oxydation par une conduite de 0^m23 de diamètre.

Les deux faces latérales du four portent chacune trois tuyères. Quant à la chambre d'oxydation, elle est munie de deux arrivées d'air, et d'une arrivée de vapeur. Cette chambre mesure 2^m40 de long sur 0^m60 de large, et 1^m65 de haut. Les gaz quittent probablement le four à l'état de $PbSO^3$ et sont rapidement transformés en $PbSO^4$ dans la chambre d'oxydation.

Les deux chambres d'oxydation correspondant à chaque paire de fours, sont reliées à leurs extrémités par une conduite mesurant 5^m70 de long sur 2^m10 de haut et 0^m95 de large, qui amène les gaz dans une tour carrée de 1^m35 de côté. Des ventilateurs placés à la partie supérieure de cette tour chassent les gaz dans une conduite latérale qui les amène aux condenseurs.

Dans tous ces appareils la vapeur est injectée à la pression de 3 kilos. Mais l'expérience a montré qu'il serait plus avantageux d'injecter la vapeur à

une pression supérieure, et à augmenter ainsi le tirage. Les nouvelles chaudières que l'on installe actuellement fonctionneront à la pression de 6 kilos.

Autrefois, les fours étaient de dimensions plus grandes, et travaillaient à plus haute température. Dans ces conditions, il n'était pas rare d'obtenir de l'acide sulfureux et de l'oxyde de plomb à l'entrée des tours. L'emploi de fours plus petits, et l'injection de vapeur ont fait disparaître cet inconvénient.

Les condenseurs ont 8m70 de long sur 2m15 de large, et 1m80 de haut (dimensions intérieures). Ils sont en bois et doublés intérieurement d'un garnissage en briques réfractaires. L'ensemble de la construction est établi sur un bâti en briques qui sert en même temps de réservoir à eau. Ce réservoir est rempli aux trois quarts, avant que les fours ne soient chargés. Lorsqu'il s'est déposé une quantité suffisante de sulfate de plomb, on décante le liquide qui surnage, et on fait passer le sulfate de plomb dans les bacs laveurs.

Nous avons vu que le sulfate de plomb est entraîné vers le condenseur par les ventilateurs placés au sommet de la tour. La construction intérieure du condenseur est telle, que les particules de sulfate de plomb se classent suivant leur densité. Chaque condenseur reçoit les produits de deux fours, et fonctionne jusqu'à ce qu'il contienne 6 tonnes de sulfate de plomb. Ce résultat s'obtient en 5 journées de travail de 12 heures chacune, pendant lesquelles on consomme 5 tonnes de galène, et 3.250 kilogrammes de coke.

Après avoir décanté le liquide surnageant au moyen d'un robinet placé à une hauteur convenable, on met le bas du réservoir en communication avec les bacs de lavage. La boue de sulfate de plomb est d'abord traitée par l'acide sulfurique dilué, pour éliminer toute trace de fer, puis par la soude, pour neutraliser l'excès d'acide sulfurique. Le précipité est alors amené au moyen d'une pompe dans des filtres-presses, où il est soumis à une pression de 7 kilogrammes. Dans ces conditions, il ne retient que 10 à 15 p. 100 d'eau. On le dessèche dans une étuve à la température de 65-70° C. Il reste alors à le broyer avec de l'huile comme la céruse ordinaire.

Le sulfate de plomb semble avoir donné jusqu'ici d'excellents résultats. Le prix de la tonne est inférieur de 75 à 100 francs au prix de la tonne de céruse. Enfin, ce produit n'est pas vénéneux, et cette qualité suffira peut-être à en généraliser l'emploi.

SUR LE CHAMPIGNON SACCHARIFIA
DES JAPONAIS

Dans la *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, t. 17
24, M. le professeur Delbrück a publié de très in
ressantes données sur le champignon saccharifi
découvert et introduit en Amérique par le chimi
japonais Takamine. Ce champignon possède
pouvoir saccharifiant très prononcé, et peut remp
cer le malt dans la fabrication de l'alcool et d
bière. A Peoria (Etat d'Illinois), il existe un gr
établissement pour la culture de ce champignon
des données fournies à M. Delbrück, il résulte
ce procédé de saccharification a été employé
une grande échelle pendant des mois.

Le champignon peut être employé, non seulem
à l'état frais, mais encore à l'état sec, et peut
transporté sans aucun inconvénient. La cultur
ce champignon se fait de la manière suivante :

Un milieu nutritif approprié — au Japon,
emploie le riz — est stérilisé par la vapeur, e
masse refroidie est ensemencée par les spores
champignon. Le champignon se développe d'
manière tellement rapide que, au bout de quelq
jours, la masse entière se recouvre d'une cou
dense de moisissure. Au moment où la sporifica
est sur le point de commencer, la culture est
ployée pour la saccharification. A cet effet, la
ture est traitée par l'eau, et l'extrait aqueux
ajouté au moût de grains qu'il s'agit de sacchari
On peut aussi faire sécher la culture sur des ap
reils appropriés, et l'employer ensuite, soit à l'
sec, soit sous forme d'extrait aqueux.

M. Delbrück a fait une série d'expériences
le but de déterminer si réellement ce champ g
étant employé dans des conditions voulues,
fournir le même travail saccharifiant que le m
c'est-à-dire s'il peut transformer complètem
l'amidon en sucre, et aussi si, comme le malt, il
exercer une action saccharifiante secondaire.
tout, il a cherché à résoudre la question de savo
la diastase du malt est capable de sacchar
l'amidon d'une manière tellement complète
par une fermentation alcoolique pure, la qua
théorique d'alcool puisse être obtenue. Dans ce
il a saccharifié de l'empois d'amidon par du
vert, et a mis en fermentation le moût au moye
levure pure (race II). Il a ainsi réussi à obtenir
bout de 4 jours de fermentation, le rendem
théorique en alcool et acide carbonique (95 0/
sucre transformés en alcool).

La marche des expériences a été tellement r
lière, qu'il est permis de dire que la fermenta
par la levure pure, avec le concours de la dias
de malt, fournit un moyen pour doser l'amidon,
seulement dans la fécule de pommes de terre p
mais encore dans les grains.

Les mêmes expériences continuées avec le ch
pignon de Takamine se sont d'abord heurté
quelques difficultés. Mais, en ajoutant au moût
petite quantité d'acide lactique, M. Delbrück

convaincre que le champignon peut convertir mplètement l'amidon en maltose, et donner le ndement théorique en alcool.

Reste à savoir si ce champignon peut être fabri- é industriellement dans des conditions telles, que substitution au malt puisse offrir des avantages els. Toutefois, la chose mérite d'être essayée sur e grande échelle.

(D'après *Dingler's Polytechnisches Journal*).

JR LA CORROSION DE L'ALUMINIUM

Par M. A. Liversidge.

En vue de rechercher quel peut être l'effet des ents atmosphériques sur l'aluminium commer- l, j'ai exposé à l'air pendant 350 jours deux cap- les en aluminium pur de 1 millimètre d'épaisseur. bout de peu de temps, le métal a perdu son illant ; la surface présentait un aspect rugueux, était mouchetée de taches grises formées de pe- es vésicules qu'il était facile de distinguer au mi- oscope. Ces efflorescences sont probablement ues à la formation d'un oxyde hydraté ; la faible uantité de cette substance que j'avais à ma dispo- ion ne m'a pas permis d'en faire l'analyse.

Contrairement à mon attente, les capsules avaient ugmenté de poids. La première, pesant 13,91 rammes avait augmenté de 0,104 gr. et la seconde, esant 13,865 gr., avait augmenté de 0,080 gr.

J'ai placé ensuite les deux capsules dans l'eau ouillante pendant *quelques* heures. La première a ugmenté de 0,077 gr., et la seconde de 0,055 gr.

Pour étudier l'action du sel marin, je me suis rvi d'une feuille d'aluminium de 7,5 centimètres r 10 centimètres, et pesant 19,829 grammes. Je i trempée à plusieurs reprises dans une solution sel marin, et abandonnée à l'air pendant trois ois. La perte était de 0,019 gr. Après l'avoir avée et frottée avec soin, elle avait perdu 0,059 gr.

L'idée d'entreprendre ces expériences m'a été sug- érée par M. H. Russell, astronome du gouverne- ent britannique, qui avait fait usage d'un pluvio- ètre en aluminium et dut renoncer à ce métal en aison de sa corrosion rapide. On ne cesse cepen- ant de recommander l'emploi de l'aluminium pour construction de certains appareils, en raison de sa gèreté et de sa « parfaite inoxydabilité ». Ces erreurs répètent complaisamment de livre en livre, sans u'on semble s'en inquiéter. L'aluminium absolu- ent pur peut être inaltérable à l'air ; mais il 'en est pas de même de l'aluminium commercial ui, à ce point de vue, est à peine supérieur au nc, si toutefois il l'est.

Tout dernièrement, on a encore reconnu que l'alu- inium est attaqué par l'eau de mer. Ce métal 'est donc pas utilisable, comme on l'avait cru tout 'abord, pour la construction des torpilleurs.

(*Chemical News.*)

PRÉPARATION ET USAGE DU DÉGRAS

Par M. Charles S. Bush

(*The Journal of the American Chemical Society* ; *Août* 1894).

En Amérique, le terme « dégras » s'applique généralement à la matière grasse que l'on recueille dans les bains qui ont servi au nettoyage de la laine. Dans quelques pays d'Europe, le même terme s'applique non seulement à cette graisse, mais encore à celle que l'on recueille dans la préparation des peaux de chamois.

Je désire appeler l'attention sur le premier seulement de ces produits.

Le procédé de fabrication du dégras est extrêmement simple, et peut être résumé de la façon suivante.

Le liquide savonneux résultant du lavage de la laine est transvasé dans un grand réservoir, où on l'abandonne au repos ; la majeure partie de la graisse gagne la surface, mais les matières étrangères qui se déposent en retiennent toujours une proportion plus ou moins grande. De temps en temps, on recueille ces matières, de façon à récupérer tout ou partie de la graisse qu'elles contiennent. Lorsque le dépôt est achevé, on pompe le liquide dans des bacs, où on le laisse reposer pendant quelques jours.

La seconde partie du procédé consiste dans l'addition d'acide sulfurique, pour décomposer le savon de soude, et mettre en liberté la matière grasse que l'on recueille en filtrant le mélange sur des filtres en toile contenant de la sciure de bois. Ces filtres sont alors réunis et passés à la presse. Au moyen de vapeur, on élève la température, de manière à fondre la graisse qui s'écoule dans des réservoirs. Toute l'eau introduite dans la presse, passe naturellement avec la graisse ; mais la séparation se produit immédiatement, et le dégras chaud, formant une couche huileuse à la surface, est facilement décanté dans des barils. Après refroidissement, ce dégras a la consistance du suif.

Cette substance est d'un brun jaunâtre ; elle est douée d'une odeur désagréable, difficile à définir. Cette odeur doit être attribuée, d'une part, à la présence de matières étrangères telles que fumier, urine, etc., et d'autre part à la présence de certains acides gras volatils que la laine contenait à l'état de sels de potasse et qui, en raison de leur solubilité dans la graisse, restent avec celle-ci après traitement par l'acide sulfurique.

Le caractère propre à cette graisse de laine lui est fourni par une substance appelée cholestérine, dont la formule est $C^{26}H^{44}O$. Cette substance est soluble dans l'alcool bouillant, mais se sépare à froid sous forme de lames cristallines ressemblant à du nitrate d'argent. Il est probable que la cholestérine existe dans le dégras sous forme de combinaison avec un acide gras, et non à l'état de mélange. La cholestérine n'est pas saponifiable, mais elle donne une émulsion qui absorbe 120 °/₀ d'eau, et peut res-

ter à cet état pendant des années. Un échantillon que je possède depuis trois ans n'a pas encore donné trace de séparation.

Le dégras trouve son emploi dans le finissage des cuirs, où il remplace avantageusement le suif. Outre qu'il est moins cher que cette dernière substance, son pouvoir émollient est beaucoup plus considérable.

On est généralement tenté de croire que le dégras est employé dans la fabrication du savon. En fait, ce produit a été essayé dans quelques usines, mais les résultats ont été défavorables. La cholestérine n'étant pas saponifiable, aurait plutôt comme résultat de nuire à la qualité de savon. Il est néanmoins probable, que les emplois de cet intéressant produit ne feront que se multiplier.

FALSIFICATION DU CARMIN

M. S. Feitler a publié récemment quelques remarques assez curieuses sur cette matière colorante. Ses expériences ont révélé que la falsification du carmin est une opération absolument courante. Il a analysé six échantillons désignés commercialement sous les dominations suivantes : 1° Carmin Naccarat qualité extra ; 2° Carmin naturel qualité extra ; 3° Carmin naturel, qualité extra ; 4° Carmin ordinaire ; 5° Carmin antique ; 6° Carmin Naccarat, qualité extra. Les trois derniers échantillons étaient frelatés ; le n° 4 contenait 88,5 °/₀ de cendres, consistant en oxyde de plomb, alumine et sulfate de plomb. Ce produit avait sans doute été préparé avec de l'éosine de teinte bleue, par précipitation au moyen d'acétate de plomb et d'alun. Le n° 5 était très analogue à celui dénommé « carmin naturel extra » ; mais la proportion de cendres s'élevait à 74.56 °/₀. Ces cendres contenaient surtout du carbonate et du sulfate de baryte. D'après Bonath, c'était une laque barytique de coralline. L'analyse du n° 6 a montré que cet échantillon était un mélange de deux laques : l'une de cochenille pure, l'autre de matière colorante extraite du goudron de houille. Il contenait 15,28 °/₀ de cendres, 16,08 °/₀ d'eau, 17.31 °/₀ de matières azotées et 51,38 °/₀ de matières colorantes (par différence). La matière colorante a été reconnue pour être de la phloxine. Dans les échantillons dits « naturels », la proportion de cendres s'élevait à 7,09-9,18 et 7,24 °/₀. Ces cendres étaient formées respectivement de 35-25 et 43 °/₀ d'alumine et 44-31 et 36 °/° de chaux.

Ces résultats concordent avec ceux obtenus déjà par Dechan. Le carmin naturel ne doit pas contenir plus de 10 °/₀ de cendres. Toutes les fois que ces cendres renferment des sels de plomb ou de baryte, l'échantillon doit être considéré comme suspect.

FABRICATION DE L'ARSENIC

Une des mines d'arsenic les plus riches d'Angl terre est la *Devon Great Consols*. Cette mine (t primitivement exploitée pour le cuivre seul, et (ta sur le point d'être abandonnée, lorsqu'on décou que les matières cuivreuses rejetées comme pauv contenaient une forte proportion d'arsenic. Bien q ces matières contiennent un peu de cuivre, on co sidère ce dernier comme un sous-produit, et les u nes construites sur cet emplacement sont uniq ment destinées à la préparation de l'arsenic.

Les pyrites arsenifères contiennent 25 à 30 °/ fer, et 12,5 à 14 °/₀ d'arsenic, le reste étant const par des matières terreuses.

Le minerai est broyé, puis trié à la main. A lavage dans des bacs à pistons, la matière riche envoyée au premier four, où on la calcine avec charbon de basse qualité. Le produit que l'on tient, et que l'on désigne sous le nom de *suie d' senic*, n'est qu'un mélange d'arsenic et de pous de charbon d'une teinte grisâtre. Cette suie d'a nic est recueillie dans la chambre de condensat qui fait suite au four ; on l'envoie au second f pour être purifiée. Ce second four est constitué un tambour rotatif en fer, que traversent les flam d'un foyer à anthracite placé à l'une des extrémi L'arsenic se volatilise et se sublime dans une ch bre de condensation où on le recueille.

(*Mining and Scientific Press*).

LES CYANURES A BON MARCHÉ

Le *Moniteur Scientifique* a publié le premier des r seignements détaillés sur le traitement des rési des moulins à or par le cyanure de potassium Witwatersrand. Les procédés employés nécessit une consommation relativement considérable cyanures alcalins, on comprend l'intérêt qu'il pe avoir à produire ces cyanures le plus économiq ment possible ; actuellement, on en embarqu Glasgow plus de cent mille kilos par mois, pour Transvaal, au prix de 4 fr. le kil. Or, une invent toute récente, qui consiste à produire de to pièces la *synthèse de l'acide cyanhydrique*, va s doute permettre d'abaisser ce prix de plus moitié.

Grace à ce nouveau procédé, dû à M. de L billy, et expérimenté industriellement par la ciété d'études de produits chimiques de Nantes sera facile d'obtenir tous les cyanures par une tion directe de l'acide cyanhydrique sur les oxy de potassium, de sodium, de calcium, de fer, Il parait même que ces combinaisons réussiss aussi bien à froid (15° à 20) qu'à chaud, et d nent ainsi d'excellents résultats comme prix revient.

RICHESSE MINÉRALE DU JAPON

.u moment où le Japon, par sa campagne de ne, tend à se créer en Extrême-Orient une sition prépondérante, il peut être intéressant de naître quelles ressources ce pays a su tirer de sous-sol. L'industrie minière y est relativement ente, et l'on peut dire que les exploitations de nerai ne s'y font régulièrement, que depuis que nations civilisées sont entrées en rapports dits avec les habitants de cette contrée.

.e ministre du Commerce du Japon a publié derrement un mémoire qui met en évidence les pros accomplis de 1875 à 1891 :

'or, qui, en 1875, donnait 174 kilogr., produit uellement 724 kilogr, par an.

.a production de *l'argent* s'est élevée de 6,994 kil. 8,669 kilogr.

.e *cuivre* a donné, en 1891, 19,033,080 kilogr.

.e *plomb* et *l'étain* ont donné respectivement ,571 kilogr. et 44,276 kilogr.

.es minerais *d'antimoine* sont célèbres dans le nde entier. Dans aucun autre pays, les cristaux ntimoine ne sont aussi beaux, La production de métal s'est élevée en 1891 à 2,201,167 kilogr.

.e *manganèse* a donné 3,222,315 kilogr.

.a production du *fer* s'est élevé progressivement 1875 à 1890 où elle a été de 22,413,945 kilogr. 1891, elle n'était plus que 18,500,000 kilogr. enon.

Étant donnée la nature volcanique du sol japos, le *soufre* est une de ses principales richesses : donné en 1891 près de 22,000 tonnes.

.a production du *graphite* est importante : elle st chiffrée à 2,459,441 kilogr. en 1891.

On a extrait également, en 1891, 23,422 hectores de *pétrole*. Mais la ressource principale est la *uille* : 51 mines ont donné plus de 10,000 tonnes acune ; la production totale, en 1891, a atteint 75,844 tonnes, et l'on conçoit aisément l'imporce de ce chiffre pour un pays industriel comme t le Japon.

(*Génie civil.*)

L'INDUSTRIE DU FER EN CHINE

l vient de se créer à Yankow, sur le Yang-tséng, une usine métallurgique assez importante, i est déjà en pleine activité.

Elle possède deux hauts-fourneaux, pouvant proire 50 tonnes de fonte par jour. Ils sont munis de ux appareils Cowper, et de trois souffleries. Les audières sont du type Cornouailles.

Le travail du métal se fait dans deux convertisrs Bessemer, de 5 tonnes chacune, dans deux rs à manche, un four Martin, 20 fours à pudd- ; il y a deux marteaux-pilons de 3 tonnes, un in de laminoir duo et un trio.

L'installation est complétée par une fonderie, une ge et une fabrique de produits réfractaires.

Au personnel de l'usine appartiennent 80 Chinois, qui ont fait un stage de deux ans chez Cockerill, et s'y sont familiarisés avec les différentes opérations de la fabrication. Ils sont actuellement commandés par une trentaine d'ingénieurs, de contremaîtres, et d'ouvriers belges.

Il semblerait donc que la Chine se soit enfin décidée à secouer sa torpeur, et à ne plus opposer son énorme masse d'inertie à la marche incessante du progrès. Il est probable que ses revers actuels la pousseront plus activement encore dans cette voie.

(*Génie civil.*)

RECHERCHE ET DOSAGE
DE LA STRYCHNINE
DANS LES CAS D'EMPOISONNEMENT

La méthode suivante, due à M. Allerton S. Cushman, peut être résumée ainsi :

La masse soumise à l'examen est abandonnée pendant une nuit en contact avec de l'eau légèrement acétique à une douce chaleur. Après filtration sur mousseline, le liquide est complètement clarifié par filtration sur papier, puis évaporé. On ajoute un excès d'alcool à 80 0/0, on fait bouillir, et on décante le liquide clair. On épuise une seconde fois par l'alcool bouillant, et on réunit toutes les liqueurs de lavage, que l'on évapore. Le résidu est repris par l'eau et quelques gouttes d'acide acétique, et le mélange est agité à plusieurs reprises avec de l'éther acétique, jusqu'à ce qu'il ne se dissolve plus rien. Il faut faire, en général, douze épuisements successifs. On ajoute alors un volume d'éther acétique égal au volume employé, puis du carbonate de soude jusqu'à réaction alcaline. Après agitation, on sépare l'éther acétique, et on recommence l'épuisement. En général, la strychnine obtenue par évaporation de l'éther acétique est assez pure. Mais, pour l'analyse quantitative, il est nécessaire de la redissoudre dans l'acide acétique dilué. La solution est filtrée et épuisée par un mélange d'une partie d'éther et une partie de chloroforme. On ajoute de l'ammoniaque, et on répète deux fois l'épuisement à l'éther-chloroforme. Le résidu que l'on obtient par évaporation du dissolvant est à peu près pur, et peut être pesé.

L'auteur décrit deux essais dans lesquels il a opéré sur des quantités connues de strychnine à l'état de mélanges avec de la viande, du sucre, de l'amidon et de l'eau. Le tout avait été abandonné dans un lieu chaud pendant deux semaines. Le dosage a fourni 88 0/0 de la strychnine employée.

(*Journ. Amer. Chem. Soc.*).

SUR LA GLYCÉRINE COMMERCIALE

Par M. J. Tegarden.

(*The Pharmaceutical Journal and Transactions*, 16 Mars 1895.)

Pour se rendre un compte exact des impureiés que peut contenir la glycérine et des falsifications dont elle est l'objet, il est nécessaire de rappeler briévement les principales lignes de sa fabrication.

Industriellement, la glycérine est toujours obtenue par décomposition des matières grasses neutres que l'on emploie à la fabrication des bougies et des savons. Une longue expérience a montré que les huiles grasses des sources les plus diverses ne fournissent jamais d'isomères ou d'homologues de la glycérine, mais toujours un produit de composition et de propriétés absolument constantes. Divers agents ont été employés pour la saponification des graisses. Autrefois, l'huile d'olive était soumise à l'ébullition en présenee d'eau et d'oxyde de plomb. Plus tard, la litharge a été remplacée par la chaux.

A l'heure actuelle, la glycérine que l'on trouve dans le commerce est obtenue, soit par saponification des graisses au moyen de soude caustique, soit par saponification sous pression, au moyen de certaines bases telles que la chaux. Le liquide sucré ainsi obtenu est séparé par pression ou distillation, puis concentré ou distillé. Dans les usines anglaises et américaines, on remplace maintenant la moitié de la chaux par de l'oxyde de zinc. Les impuretés que peut contenir la glycérine proviennent donc uniquement des réactifs que l'on emploie dans sa préparation.

La coloration et la densité d'un échantillon de glycérine ne suffisent pas à indiquer si l'on est en présence d'un produit brut ou distillé. En général, la glycérine distillée présente une teinte claire, mais elle peut être brune et même noire, et sa densité est rarement supérieure à 1,261. Par contre la glycérine brute est généralement de teinte foncée variant du jaune au noir, et sa densité varie de 1,25 à 1,97, suivant le degré de concentration. Un des échantillons que j'ai examinés, et a été reconnu comme formé de glycérine chimiquement pure, avait une densité de 1.263, tandis qu'un autre échantillon contenant une forte proportion d'impuretés avait une densité 1,259. La combustion est encore le procédé le plus simple qui permette de juger de la qualité d'une glycérine. Pour les glycérines distillées, la proportion du résidu ne dépasse jamais 0/2 p. 100, tandis que les glycérines brutes peuvent donner jusqu'à 9 et même 14 p.100 de résidu après combustion. Aux Etats-Unis, l'essai de la glycérine au point de vue pharmaceutique, consiste à chauffer un poids connu de l'échantillon dans une capsule de platine. Le liquide, en se vaporisant, ne doit laisser au fond de la capsule qu'une tache brune. Cet indice suffit à reconnaitre l'absence de dextrine et de sucre. Cette tache doit elle même disparaitre par calcination, ce qui indique que l'échantillon est exempt d'impuretés fixes.

Pour la recherches des sucres, on recomm l'emploi de la méthode Fehling. On dilue 5 mètres cubes de glycérine avec 50 c.c. d'eau, place le tout dans une fiole avec 10 gouttes d' chlorhydrique, on chauffe une demi-heure au marie, puis on ajoute 10 c.c. de la solution de de caustique, et 1 cc de solution cupro-tart Au bout de six heures, la liqueur doit être parfaitement limpide. Le sucre n'est pas une reté propre à la glycérine elle même, et n'es ployé que comme moyen de falsification.

Pour rechercher la présence de l'acide form et de l'acide butyrique, on chauffe 5 c.c. de gly ne avec 3 c.c. d'acide sulfurique dilué jusqu'à mencement d'ébullition, dans ces condition produit ne doit dégager aucune odeur.

Comme nous avons déjà eu l'occasion de le les impuretés de la glycérine ne proviennent qu réactifs employés à sa préparation. On doit rechercher plus spécialement les substances vantes: sulfates, sulfures, chlorures, plomb, zinc, calcium, magnésium, arsenic, acide oxal matières résineuses et acides gras.

La glycérine contient des sulfates, lorsqu' employé l'acide sulfurique dans l'opération de ponification. Dans ce cas, elle peut également tenir des sulfites, des sulfures, et des hyposu La chaux se trouve généralement sous forme léate. Quant à l'acide oxalique, il provient de dation d'une petite quantité de glycérine.

D'après les règlements adoptés dans la pha cie américaine, la glycérine étendue de dix foi poids d'eau, ne doit donner ni précipité ni tr lorsqu'on la traite :

1° par l'hydrogène sulfuré ou le sulfhydrate d moniaque (absence de métaux lourds).

2° par le chlorure de baryum (absence d' sulfurique).

3° par le chlorure de calcium (absence d' oxalique).

4° par l'oxalate d'ammoniaque (absence de ch

5° par le nitrate d'argent (absence de chlor

La glycérine doit être absolument exempte d' léine. Pour rechercher cette substance, on ajo l'échantillon étendu d'eau 1 centimètre cube d lution de fuchsine décolorée par l'acide sulfu La présence d'acroléine, même en très petite tité, se reconnait à la coloration pourpre que la liqueur.

Il arrive parfois que la glycérine contient de p quantités d'arsenic provenant des matières prem employées à sa fabrication. Au point de vue maceutique, on conçoit l'importance que peut la présence de ce métalloïde. Jusqu'ici, on admis que l'arsenic peut être éliminé par dis tion, et M. Allen, dans un Mémoire présent Conférence de Pharmacie de Leeds en 1892, cru pouvoir affirmer que la glycérine distillé absolument exempte d'arsenic. Plus récemmen Lewkowitsch a montré que l'arsenic existe da glycérine sous forme d'un éther de glycérine,

formule est $AsO^3(C^3H^5)$. Cet éther distille à la mpérature de 250° C, c'est-à-dire à la températu-re de distillation de la glycérine elle-même. Le ul moyen d'obtenir une glycérine absolument exempte d'arsenic consiste donc à faire usage de maères premières qui en soient elles-même exemptes. our les usages médicinaux, il est d'ailleurs préféble de n'employer que des glycérines ayant subi ne ou deux distillations.

LA COLORATION DU BRONZE

Nous relevons dans le *Praktisch-Maschinen-Consructeur* quelques procédés, procédés très simples ermettant de donner au bronze des colorations ariées.

1° Le séjour prolongé du bronze dans le sable huide lui donne une belle coloration, qui augmente éclat, si on frotte ensuite l'objet avec une brosse èche.

2° On obtient une couche mince et uniforme de *rt-de-gris*, en mouillant toute la surface avec de eau acidulée, et en laissant sécher.

3° Les *bruns* de tous les tons s'obtiennent en plongeant l'objet dans une solution de nitrate ou de hlorure de fer, après l'avoir décapé à l'acide azoque étendu, frotté avec du sable humide et séché. intensité de la coloration est en raison du degré e concentration de la solution ferrique.

4° La nuance *violette* s'obtient, en plongeant l'objet ans une solution de chlorure d'antimoine.

5° Pour obtenir une coloration *chocolat*, on brûle la surface de l'objet de l'oxyde rouge de fer (?) et n frotte ensuite avec de la mine de plomb.

6° Le *vert olive* se produit, si l'on recouvre l'objet une solution de fer et d'arsenic dans l'acide chlorydrique. On polit ensuite avec de la mine de plomb, t on recouvre à chaud d'un vernis composé de :

Vernis à l'alcool	1 parties.
Gomme gutte	1 —
Ocre jaune	1 —

7° La coloration *gris acier* est obtenue avec une olution diluée et bouillante de chlorure d'arsenic.

8° La nuance *noire* employée en optique s'obtient n recouvrant l'objet d'un mélange de chlorure d'or u de platine avec de l'oxyde de zinc dissous dans acide azotique.

FILTRES EN NITRO-CELLULOSE

M. H. Warren indique (*Chemical News*, 5 avril) n procédé très simple, consistant à épuiser les filtres ar l'acide fluorhydrique, à les sécher avec soin, uis à les plonger dans un mélange à volumes égaux 'acide nitrique de densité 1,5, et d'acide sulfurique oncentré. On lave à l'eau pure, et on sèche sur une laque de verre. On obtient ainsi un papier légèrenent hygroscopique qui brûle presque instantanénent sans laisser de résidu. D'après l'auteur, ce paier retient les précipités les plus ténus, et filtre eaucoup plus rapidement que les papiers ordiaires.

BROYAGE A SEC DES MINERAIS
AURIFÈRES (1)

Dans la plupart des mines du *Witwatersrand*, la préparation mécanique des minerais d'or s'est faite jusqu'ici avec une addition considérable d'eau, soit sur le plancher de triage, soit dans les mortiers des bocards.

On y trouvait l'avantage de mieux séparer les gangues, et de faciliter quelque peu l'opération du broyage.

Mais le grand inconvénient de ce mode de travail est la formation de boues ou « *slimes* », dont l'or ne peut plus être extrait, ni par les procédés d'amalgamation, ni par ceux de cyanuration ou de chloruration. Les pertes sont de ce fait considérables et peuvent atteindre 20 *francs d'or* par tonne de minerai, soit dans une année un chiffre de 600,000 fr. pour une mine du Transvaal produisant 30,000 tonnes.

Un traitement à sec des minerais du Witwatersrand éviterait cette perte, et des expériences récentes ont été faites dans cette voie par M. Knox.

Le mode de procéder est le suivant :

Le minerai sortant du puits est amené dans des concasseurs Gates qui le réduisent en morceaux de la grosseur d'une noix. De là, il tombe sous une ou plusieurs paires de meules qui le pulvérisent assez finement, avant qu'il passe dans une trémie ou « hopper ». Cette trémie est animée d'un mouvement de va-et-vient. Elle est munie de portes à coulisse, d'où le minerai passe dans des couloirs qui le conduisent sur des toiles de transport. Ces toiles aboutissent aux « vats » ou bacs de cyanuration.

Le minerai est parfaitement sec, quand il arrive dans ces bacs.

Les « vats » sont à bascule, afin de pouvoir opérer facilement le déchargement des résidus après cyanuration. Un cliquet avec déclenchement les maintient dans une position verticale.

Quand le minerai a été chargé dans les « vats » au moyen d'un appareil spécial qui se trouve à l'extrémité des toiles de transport, on opère la cyanuration. L'or dissous traverse une toile qui forme le fond du bac, et se rend par une tubulure, puis par des nochères, dans les bacs de précipitation.

Le temps de la cyanuration est assez variable. En général, on maintient le minerai en contact avec la liqueur cyanurique pendant 36 heures, tandis qu'à la *Crown Reef gold Mining Compagny*, l'opération ne dure pas moins de 30 jours.

Tel est, dans son ensemble, le procédé Knox. Il n'y a nulle part addition d'eau pouvant occasionner des pertes par les boues.

Toutefois, on a observé encore une perte d'or. Elle est peu considérable, il est vrai. Un minerai à 6 *pennyweights* d'or a rendu jusqu'à 98 0/0 de métal précieux. Un autre à 12 *pennyweights* a donné 90 0/0 seulement.

Ces pertes sont peu élevées à côté de celles qui

(1) Voyez sur ce sujet, la monographie publiée dans le *Moniteur*, livraison d'Avril 1895, p. 273.

résultent de l'entraînement de l'or par les boues, puisqu'à la *City and Suburban Gold Mining Company*, on n'obtient que 69 0/0 de l'or qui a passé sur les tables d'amalgamation.

Les pertes du procédé Knox tiennent à l'impossibilité de l'asséchement complet de la matière. Tout d'abord le minerai n'arrive jamais complètement sec dans les meules ; car il contient toujours 5 à 10 0/0 d'eau. En second lieu, une certaine quantité de boue a tendance à se former en présence de l'état dilué où se trouvent toujours les liqueurs cyanuriques.

En se rapprochant du broyage à sec, on obtiendra une amélioration sensible. C'est ainsi qu'on a pu traiter à la mine de *Waihi*, au nord de la *Nouvelle-Zélande*, des minerais où l'or se présentait à la teneur de 23 *pennyweights*, et qui, après broyage humide dans un bocard, ne produisaient que 5 *pennyweights*. Avec le broyage à sec, on a obtenu, au contraire, 21 *pennyweights*.

Il est à remarquer que le broyage à sec effectué à l'aide de sphères en fonte, de meules ou de cylindres, coûtera plus cher, mais il évitera des pertes notables, et il est assurément un procédé à retenir dans la préparation mécanique de certains minerais d'or du Witwatersrand.

STATISTIQUE COMMERCIALE

La direction générale des douanes vient de publier le volume des documents statistiques sur le commerce de la France pendant les trois premiers mois de l'année 1895.

Les importations se sont élevées, du 1^er janvier au 31 mars, à 908,591,000 francs, et les exportations à 787,866,000 francs.

Ces chiffres se décomposent comme suit :

Importation.	1895	1894	1893
Objets d'alimentation.......	227 943 000	361.752.000	230.597.000
Matières nécssaires à l'industrie....................	563 643 000	676.926 000	569r049 000
Objets fabriqués	117.005 000	137.460 000	127.323 000
Total..............	908 591.000	1.176.138 000	926.969.000
Exportation.			
Objets d'alimentation	125 722r000	143.086 000	149.467.000
Matières nécessaires à l'industrie....................	198.478 000	169 586.000	202 916 000
Objets fabriqués	434 281.000	401 079.000	424 966 000
Colis postaux..............	29.385.000	23.255 000	18 644.000
Total..............	787.866.000	737.926.000	795 993.000

UTILISATION DE LA CHUTE D'EAU
DE TROLLHÆTTA EN SUÈDE

Il est question en Suède d'utiliser la chute d'eau de Trollhætta. On construirait dans les rochers, près de l'îlot appelé Gloen, un immense réservoir, d'où l'eau serait conduite à des turbines par un tunnel.

L'installation serait faite pour avoir une force de 10,000 chevaux.

La quantité d'eau qui serait fournie aux turbine atteint 74 centimètres cubes par seconde. La hau teur de chute est de 16 mètres. On installerait onz turbines, d'un effet utile de 72,5 %. Chacun d'elle donnerait une force de 1,000 chevaux. Il y en aura dix en fonction, et une réserve.

Ces turbines actionneraient des dynamos, et l force serait transformée en énergie électrique. L courant aurait une intensité de 15,000 volts.

Il n'est pas impossible d'effectuer le transpo d'une telle force électrique, mais on observera le réductions notables aux lieux de consommation, cause de la résistance inévitable des conducteur

BIBLIOGRAPHIE

Aide-Mémoire du Mineur, par M. Paul F Chalon, ingénieur des Arts et Manufacture Paris, Baudry et C^ie, éditeurs, 15, rue des Saint Pères. Prix : 6 francs.

Ainsi que l'indique son titre, cet ouvrage a pou but de réunir sous un petit volume, constituant u livre de poche, tous les renseignements donné calculs et tableaux qui peuvent intéresser le mineu l'explorateur, le prospecteur de mines, et, en géné ral, tous ceux qui ont à s'occuper de mines ou d'a faires de mines. Une description des principale matières minérales, combustibles, pierres, mir rais, dans laquelle sont indiqués non seulem leurs principaux caractères physiques et minéralo giques, mais encore leur gisement, leur vente, l statistique de production, ainsi que les méthode d'évolution rapide des teneurs des minerais ; enfi ce premier chapitre se termine par une bibliogra phie très bien faite, et par un tableau des proprié des corps simples, et un tableau pour les calculs d minerais. Ensuite, vient l'étude d'une région miniè l'exposé des dépenses d'une exploitation minièr des indications sur la position des puits principau Un article est spécialement destiné aux explorateu un certain nombre d'autres sont relatifs aux son dages, à l'abatage, au percement des galeries, foncage des puits, à la ventilation, à l'éclairag à l'assèchement des mines ; en un mot, c'est un revue, avec les détails les plus indispensables, de moyens mis en œuvre pour l'installation d'une mi et pour son exploitation.

Enfin, un chapitre sur la législation des mines e France permettra au possesseur de mine de pou voir connaître les principaux articles de lois e règlements relatifs à l'exploitation des mines. L'ou vrage se termine par une série de tableaux con cernant la conversion des mesures étrangères e francaises, et concernant un certain nombre de do nées physiques et mathématiques indispensables au ingénieurs des mines ; enfin se trouve un glossair des termes employés dans les mines en français anglais, et espagnol.

ctionnaire d'analyse des susbtances organiques industrielles et commerciales, par M. Adolphe Renard, Dr ès-sciences, professeur de chimie à l'Ecole supérieure des Sciences de Rouen. Baudry et Cie, éditeurs, rue des Saints-Pères, 15, Paris. Prix : 10 francs.

L'analyse des substances organiques industrielles commerciales n'est, certes, pas chose facile. and on considère de quel poids pèsent, au point vue, non seulement des transactions commerles, mais aussi au point de vue de l'application ustrielle d'un produit, les résultats analytiques nés dans le but d'apprécier la valeur dudit pro-t, on ne saurait apporter trop de soin dans son men. Il faut savoir opérer rapidement et sûrent, et alors, aux connaissances scientifiques, il t ajouter une habileté que l'on ne peut acquérir que par la pratique, et savoir distinguer, de tous les procédés indiqués, celui qui est le plus apte à donner des résultats exacts. Souvent, on se trouve arrêté par cette dernière considération : il n'est pas possible d'envoyer toutes les méthodes et, en outre, ces dernières sont souvent éparses sans notes, dans des publications spéciales ou périodiques que l'on n'a pas toujours à sa disposition. Aussi, surtout en ce qui concerne les substances organiques, le besoin se faisait-il sentir d'un ouvrage où fussent condensés et exposés d'une façon claire et méthodique les procédés d'analyse les plus sûrs.

C'est imbu de cette idée, que M. Renard a entrepris la publication d'un Dictionnaire d'analyse des substances organiques industrielles et commerciales. Il fallait, pour mener à bonne fin un pareil travail, non seulement une connaissance approfondie

HARMACIE DU Dr MIALHE

A. PETIT, SUCCESSEUR

8, RUE FAVART, PARIS

Usine à Puteaux (Seine), 125, Avenue Saint-Germain.

PRODUITS CHIMIQUES

ALCALOIDES ET LEURS SELS

ANALGÉSINE de A. Petit

fournisseur des Hôpitaux de Paris

ELIXIR A L'ANALGÉSINE

1 GRAMME PAR CUILLERÉE A BOUCHE

ÉLIXIR DE PEPSINE

SOLUTION DE DIGITALINE

(CRISTALLISÉE AU MILLIÈME)

BORATOIRE D'ANALYSES CHIMIQUES ET MÉDICALES

Urine, lait, calculs, eaux potables, eaux minérales, uides pathologiques, examens microscopiques, etc.

Nous nous mettons à la disposition de nos confrères ur toutes les analyses qu'ils voudront bien nous nfier.

Nous tenons à la disposition du corps médical tous les oduits nouveaux introduits en thérapeutique depuis elques années et nous en garantissons la pureté.

POULENC FRÈRES

Exposition Universelle de Lyon 1894, hors concours
Membre du Jury.

Exposition universelle de 1889 : GRAND PRIX

Médaille d'Or

Melbourne 1880. — Barcelone 1888. — Paris 1878

Maison principale
92, R. VIEILLE-DU-TEMPLE
à PARIS

SUCCURSALE
122, Bd ST-GERMAIN
à PARIS

FABRIQUE DE PRODUITS CHIMIQUES DÉPOSÉ PARIS

USINE à IVRY-PORT et à Montreuil-sur-Bois (Seine)

PRODUITS PURS POUR LABORATOIRES

Réactifs et Liqueurs titrées.

Catalogue général

Appareils de Chimie et de Physique. — Verrerie ordinaire, soufflée et graduée.

Catalogue spécial, Edition 1894

Matériel de Laboratoire, Chauffage, Instruments de précision.

Prix-courant spécial pour distilleries, raffineries et sucreries.

Produits pour l'Industrie,
Spécialité pour Céramique, Cristallerie et Verrerie
Electricité.

PHOTOGRAPHIE

Catalogue illustré.

Optique. — Ebénisterie. — Appareils détectives pour instantanés.

de son sujet, mais encore avoir la possibilité d'aller aux sources chercher les renseignements nécessaires ; il fallait, en outre, faire un choix et mettre à l'épreuve les méthodes indiquées, pour pouvoir donner la meilleure, et laisser de côté celles qui ne présentaient qu'un intérêt secondaire, par suite de la difficulté de leur application, et du peu de sûreté des résultats qu'elles pouvaient fournir.

L'ouvrage de M. Renard abonde en renseignements nouveaux et intéressants. Malgré la concision qui domine dans ce livre, un certain nombre d'articles ont été développés d'une façon magistrale, et ce sont ceux relatifs aux substances dont l'analyse est le plus délicate. Nous avons remarqué celui relatif aux résines, qui constitue une véritable nouveauté, aux essences, aux huiles animales et végétales, aux mélasses, sirops, glycérine, beurre, essence, dégras, cires, cirage, bière, betterave, alcools, matières colorantes, cuir, coton-poudre, caoutchouc, pétrole, pommes de terre, matières tannantes, campêches, vins, etc., etc.

Ce Dictionnaire doit faire partie de la bibliothèque, non seulement du chimiste, mais encore de l'industriel et du commerçant, qui y trouveront, à côté des données purement techniques, des renseignements importants, et des indications qui lui permettront de pouvoir apprécier pour certaines substances leur valeur et leur degré de pureté, par quelques essais rapides et nécessitant peu de connaissances théoriques et pratiques. Du reste, la compétence de M. Renard en ces matières est suffisamment connue, pour que nous n'ayons pas ici à renouveler ce qui a déjà été dit dans le *Moniteur* lors de la publication de son savant *Traité de Chimie industrielle*. Ses nombreux travaux relatifs à une foule de questions, tant de chimie théorique que de chimie appliquée, travaux que l'Académie des Sciences a tenu à ho[no]rer d'une haute distinction, sont une garantie de [la] valeur de son nouvel ouvrage. Aussi, nous croyo[ns] inutile de le recommander : il se recommande [de] lui-même par l'autorité de son auteur.

Enfin, on sait quels soins apporte la Mais[on] Baudry dans la publication des ouvrages qui l[ui] sont confiés. Magnifiquement relié en toile, de d[i]mension très commode ce livre sera le *vade-me[cum]* de tous les industriels et commerçants.

F. Thabuis.

Savons et Bougies, par M. Julien Lefèvre, agr[égé] des Sciences physiques, professeur à l'Ecole [des] Sciences de Nantes. Paris, J.-B. Baillière et fil[s], 19, rue Hautefeuille. Prix : 5 francs.

La savonnerie et la stéarinerie ont un point [de] départ commun ; elles utilisent toutes les deux l[es] corps gras que la nature nous offre en abondanc[e] dans l'organisme des animaux et des végétau[x]. Toutes deux reposent sur une décomposition de c[es] substances, qu'on désigne sous le nom de saponi[fi]cation ; c'est à cause de ces analogies que M. L[e]fèvre a réuni dans un chapitre commun, en tê[te] de l'ouvrage, les notions générales sur les cor[ps] gras neutres, leur composition, leurs propriétés, [et] les différents modes de saponification. Le livre e[st] ensuite divisé en deux parties : la première est co[n]sacrée à la savonnerie, et décrit les matières pr[e]mières, les divers procédés de fabrication, les fa[lsi]fications et les modes d'essai de ces diverses sub[s]tances. La seconde partie contient la fabricatio[n] des bougies de toutes sortes, la falsification [et] l'essai des suifs, etc., la fabrication de la glycérin[e].

Dans les deux industries, l'auteur s'est appliqu[é à] faire connaître de préférence les méthodes et l[es] appareils les plus récents et les plus perfectionné[s].

SIROP D'IODURE D'AMIDON SOLUBLE DU DOCTEUR QUESNEVILLE

L'iodure d'amidon rendu soluble et combiné au sucre pour en faire un sirop n'avait jamais été employé en médecine ; c'e[st] le docteur Quesneville qui, le premier, l'a fait connaître, et en a conseillé l'emploi. Ce sirop, très recherché aujourd'h[ui] que l'iode est reconnu comme un des antiseptiques les plus recommandables, est préféré par les médecins aux autres pr[é]parations d'iode destinées à être prises à l'intérieur, car il possède l'avantage inappréciable de n'entraîner après lui aucu[ne] irritation, et de pouvoir être absorbé facilement et complètement, par suite de sa prompte assimilation avec les principe[s] [de] la digestion. Il est conseillé aux personnes qui craignent d'être atteintes de la poitrine, et dans les bronchites aigu[ës et] chroniques. Il est le spécifique le plus sûr de tout état scrofuleux.

Un des emplois les plus heureux que le docteur Quesneville ait faits du **Sirop d'iodure d'amidon**, est sa substitu[tion à] l'huile de foie de morue, dans toutes les maladies où cette huile est recommandée.

Ce sirop, tel qu'il est préparé par le docteur Quesneville, est formulé de telle sorte qu'une cuillerée à bouche pesan[t] [2]0 grammes contient 5 centigrammes ou un grain d'iode, c'est donc 2 gr. 50 centigr. par kilogramme de sirop. Malgré [c]ette très petite proportion, l'iode est ici si heureusement combiné avec une matière organique, l'amidon, qu'avec quelqu[es] grammes d'iode, on peut produire autant d'effet qu'avec les autres iodures, à dose beaucoup plus forte.

En prenant donc chaque jour deux ou trois cuillerées de **Sirop d'iodure d'amidon**, et, pour commencer, une dem[i-] cuillerée le matin et une demi-cuillerée le soir, et augmentant graduellement jusqu'à trois cuillerées par jour, on pou[rra] espérer, au bout de quelques mois, d'obtenir une guérison à peu près complète. — Prix du flacon, 2 fr. 50 c., du d[emi-] flacon 1 fr. 40.

Phototirages aux encres d'imprimerie, ar A. Fisch. Desforges, éditeur, 41, quai des rands Augustins, Paris.

intention de l'auteur, en publiant ce petit livre, pas été de faire un traité de photographie; se ant au point de vue pratique, il s'applique à ire les différentes opérations et divers tours de n nécessaires pour obtenir un bon résultat, dans production des clichés avec les encres grasses. sait que ce procédé est basé sur l'emploi de la tine chromée, et rend de très grands services à ceux qui sont chargés de reproduire des des-, plans, cartes, etc.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. Quesneville.

OFFRES ET DEMANDES D'EMPLOI

LE COMITÉ

la Société des Anciens élèves de l'École Chimie industrielle de Lyon a l'honneur nformer MM. les Industriels qu'il est en sure de leur procurer des chimistes périmentés, ayant déjà fait un stage dans dustrie dont ils s'occupent, et possédant s connaissances approfondies.

Pour les offres d'emploi, écrire à M. Seyetz, président de l'Association. — Faculté s Sciences de Lyon.

Médaille de bronze, Exposition universelle 1878
Diplôme d'honneur, Bordeaux 1882
Médailles d'Or :
msterdam 1883, Anvers 1885, Barcelone 1888

GRAND PRIX, Paris 1889

. DE LAIRE & Cie

Paris, 92, rue Saint-Charles, 92, Paris

FABRIQUE
DE
PRODUITS ORGANIQUES
ACIDES ALDÉHYDES AROMATIQUES, etc.

RIS, 92, RUE SAINT-CHARLES, 92, PARIS

REPRÉSENTATION

Une Maison de gros de premier rang, possédant une clientèle très répandue en Autriche-Hongrie et dans les pays limitrophes de l'Est cherche la REPRÉSENTATION de Fabriques ou de Maisons en gros pour l'introduction et le débit de nouveautés pharmaceutiques, ou pour la vente exclusive d'autres articles courants ayant rapport à son genre de commerce.

Prière d'adresser des offres sous « PHENAZONE » au bureau de ce journal.

MÉTAUX

FABRIQUÉS AU FOUR ÉLECTRIQUE

PAR LA MÉTHODE DE

M. MOISSAN

CHROME
Molybdène
TUNGSTÈNE
URANIUM
ZIRCONIUM

Prix très-modérés
PAR QUANTITÉS

BORE AMORPHE PUR (Procédé Moissan)

EN VENTE CHEZ :

POULENC frères

122, boulevard St-Germain, PARIS

MÉDAILLE D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE EN 18

CHASSAING & Cie

PARIS — 6, AVENUE VICTORIA, 6 — PARIS
USINE A ASNIÈRES (SEINE)
Adresse Télégraphique : DIASTASE-PARIS

MARQUE DE FABRIQUE DÉPOSÉE

PEPSINES C/C

PRINCIPALES :

TITRE DU CODEX FRANÇAIS	Titres	le kil.
Pepsine amylacée......	20	35 fr
Pepsine extractive....	50	85 fr.
Pepsine en paillettes .	50	95 fr.

PEPTONES C/C

Peptones { sèche, représentant 8 fois son poids de viande fraiche, le kil.................. ; liquide, 2 fois — le lit.

PANCRÉATINE C/C

Titre 50.......................... le kil. 1

PEPSINES C/C sous toutes formes et à tous titres sur la demande de MM. les Pharmaciens : Prix proportionnels aux tit. Les titres sont garantis et établis après essais de PEPTONISATION et non de DISSOLUTION de la fibrine

LES PRODUITS SE VENDENT EN TOUTES DIVISIONS

MAISON ALVERGNIAT FRÈR

VICTOR CHABAUD

PARIS — 6-10-12, RUE DE LA SORBONNE, 6-10-12 — PAR

RÉCOMPENSES OBTENUES PAR LA MAISON

8 MÉDAILLES D'ARGENT. — 6 MÉDAILLES D'OR. — 3 DIPLOMES D'HONNEUR
EXPOSITION 1889 : 2 Médailles d'Or. — Croix de la Légion d'honneur

Fournitures complètes pour Laboratoires de chimie. — Verrerie graduée. — Verrerie ordinaire. — Porcelaine Terre. — Grès. — Fournitures complètes pour Cabinets de physique.

PASTILLES PHÉNIQUÉES

DU Dr QUESNEVILLE
4 à 6 par jour, contre *les ang toux, catarrhes, bronchites et* t *affections de poitrine.*
Prix : 1 fr. 50 le flacon.

VINAIGRE DE SANTÉ

Anti-Épidémique,
Aromatique et Phéniqué

Du Docteur QUESNEVILLE.

Ce vinaigre peut être considéré comme l' putride et le désinfectant par excellence.

S'emploie mélangé à l'eau pour les ablutions j nalières.

Le flacon **3** fr.; le 1/2 flacon **1** fr. **75**.

MAISON DE SANTÉ

RIVET-BRIERRE DE BOISMONT

TRAITEMENT DES MALADIES MENTALES

106, Grande-Rue de la République, SAINT-MANDÉ (Seine)

IMPRIMERIE GUST. FISCHLIN. — SAINT-QUENTIN. — TÉLÉPHONE.

SUPPLÉMENT GRATUIT au nº de Juin 1895 du *Moniteur Scientifique*.

LE MERCURE SCIENTIFIQUE

MÉMORIAL DE CHIMIE INDUSTRIELLE, DE PHARMACIE ET D'HYGIÈNE

(COMPLÉMENT DU *MONITEUR SCIENTIFIQUE*)

Prix du numéro : 50 c. — Pour un an, France : 5 fr. — Etranger : 6 fr.

Direction et Administration : 12, rue de Buci, Paris.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO MAI 1895

DE LA

MÉDECINE SCIENTIFIQUE

Prix : Pour un an, France, 6 fr. — Etranger, 7 fr

Pour les abonnés du *Moniteur Scientifique*, 5 fr.

DIRECTEUR :

G. QUESNEVILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES, DOCTEUR EN MÉDECINE

Professeur agrégé à l'Ecole de pharmacie.

hymus volumineux et mort subite, par le Prof C. Bayer.

ur le Psoriasis et son traitement, par le Dr Quinquaud.

'hydropisie dans les affections rénales, par le Prof. Sénator.

athologie interne.

Prof. Ebstein. Délimitation du cœur chez l'homme.

athologie nerveuse.

Andogski. Sur le blépharospasme causé par les vers intestinaux. — Semidaloff. L'akinésie douloureuse. — Bajenoff. Le rôle des auto-intoxications et le myxœdème.

'hérapeutique.

Leistikow. Traitement de l'alopécie en aires de la tête et de la barbe.

ociétés savantes.

Société de Chirurgie, par Péraire.

écrologie.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO DE JUIN 1895

DU

MERCURE SCIENTIFIQUE

Avis divers 82

La crise agricole et sucrière ; par M. Vivien 83

Richesse en brome des bromures les plus usités 88

Sur l'huile de graine de thé ; par M. David Hooper. 89

Reverdissage des conserves au vinaigre ; par M. Jorissen 90

Composition de quelques conserves ; par M. Jorissen 90

L'intoxication par le phosphore 91

Envoi par la poste des fausses membranes diphtériques 91

Distinctions honorifiques 92

Bibliographie : Revue des publications nouvelles 92

Encyclopédie chimique ; publiée sous la direction de M. Frémy, de l'Institut. — Les acides organiques à fonctions mixtes ; par M. Edme Bourgoin 92

Analyse des matières alimentaires ; par MM. Ch. Girard et Dupré 93

Analyse qualitative microchimique ; par M. le Professeur Behrens, traduit de l'allemand par M. Léon Bourgeois 94

Offres et demandes d'emploi 95

Annonces 93-96

S'adresser pour les Annonces à M. LABRE, 12, rue de Buci, Paris.

Apiol de Joret & Homolle

L'observation médicale a depuis longtemps démontré que l'**APIOL**, principe actif de la graine de persil, découvert par **JORET ET HOMOLLE**, est le plus sûr des *emmenagogues* et que son emploi est sans danger, même en cas de grossesse.

MARROTTE (Bulletin général de thérapeutique, octobre 1863), BOSSU (Petit dictionnaire de pathologie), BOUCHUT et DESPRÈS (Dictionnaire de thérapeutique), VALLEX (Guide du médecin praticien). DECHAMBRE (Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales). JACCOUD (Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques), etc., tous ont constaté les propriétés vraiment spécifiques de l'**APIOL** contre l'**Aménorrhée** et la **Dysménorrhée**, surtout quand elles se rattachent à un trouble de l'innervation vaso-motrice de l'utérus et des ovaires. Il est non moins efficace contre les **Métrorrhagies** dues à l'a·.nie ou à une congestion passive de ces mêmes organes.

Mais il faut dire que l'**APIOL** qui a servi aux expériences de ces savants praticiens est celui de **JORET ET HOMOLLE**, produit bien défini, d'une densité constante et d'une action autrement connueet certaine celle des préparations similaires que sa voguea fait naître

DOSE : 1 caps. (20 centig. matin et soir, pend. 5 à 6 jours, à l'époque présumée des règles).

Médailles aux Expositions universelles : Londres 1862 — Par s 1889.

Dépôt Général, Pharmacie BRIANT, 150, rue Rivoli.

MANUFACTURE DE CAOUTCHOUC

Michelin et Cie

Barbier & Daubrée 1832 - J.G. Bideau & Cie 1867

CLERMONT-FERRAND

Caoutchouc durci

Courroies de Transmission

NOTRE MAISON FABRIQUE SPÉCIALEMENT DEPUIS 1832 des Caoutchoucs de Première Qualité pour l'Industrie

LE DERMATOL

Fabriqué à CREIL

Un succédané de l'iodoforme

Poudre insoluble, antiseptique, inodore et énergiquement **CICATRISANTE**

Ne pas confondre avec les sous-gallates de bismuth impurs offerts par le commerce.

Se trouve dans toutes les Pharmacies

Antipyrine

du DOCTEUR KNORR

Fabriquée à CREIL (Oise)

Spécifique certain des MIGRAINES et NÉVRALGIES

SEUL produit expérimenté par les sommités médicales du monde entier, ayant **SEUL**, toutes les garanties de pureté.

L'ANTIPYRINE du Dr KNORR

Se trouve dans toutes les pharmacies.

(Consulter le médecin pour les doses à prendre)

CRÈME DE BISMUTH QUESNEVILLE

MERVEILLEUX MÉDICAMENT CONTRE

DIARRHÉE - DYSSENTERIE - DYSPEPSIE - ULCÈRES DE L'ESTOMAC MAUVAISES DIGESTIONS - CHOLERINE - DÉRANGEMENTS DE CORPS

Nota. — Exiger le nom du Dr QUESNEVILLE sur la véritable Boîte de la CRÈME DE BISMUTH.

La Crème de Bismuth en pâte épaisse est contenue dans un flacon accompagné d'une cuiller en os ; on en prend une ou deux cuillerées que l'on délaye dans un peu d'eau ou de lait, et l'on avale d'un seul trait. Cette préparation peut être administrée en lavement aux tout jeunes enfants, même à la mamelle, avec le plus grand succès. Il ne faut pas oublier, ainsi qu'il résulte des discussions qui se sont plusieurs fois produites à l'Académie de médecine, qu'en cas d'épidémie de CHOLERINE ou de CHOLERA, il est de la plus grande prudence de traiter tout d'abord les diarrhées prémonitoires, instantanément arrêtées par la Crème de bismuth du **Dr QUESNEVILLE**.

PRIX DU 1/2 FLACON : 5 FRANCS.

LA CRISE AGRICOLE ET SUCRIÈRE

Par M. Vivien.

La production du sucre est évaluée de différentes anières dans les statistiques, en ce qui concerne sucre exotique.

Ou bien on considère la production totale déterinée d'après des bases très aléatoires, ou bien on fait figurer que le sucre exporté.

Dans le Tableau que je donne ici (voir Tableau 1, ge 87), concernant la production et la consomation, je n'ai fait figurer que le sucre exporté, rce que les chiffres recueillis dans diverses blications se rapprochent davantage de la vérité e ceux tout à fait fantaisistes relatifs à la producn totale.

La même incertitude existe pour la consomman : on ne peut savoir quelle est la consommation nérale du globe, car beaucoup de pays qui proisent du sucre pour leur propre usage sans en porter ni importer, sont écartés par les statistiens.

Aucune donnée officielle n'est publiée pour cerines contrées ; on ne peut savoir avec certitude ce qu'on y produit, ni ce qu'on y consomme.

La lacune est grande, comme on le voit, et dans s années de disette européenne, le commerce néral va chercher du sucre dans ces pays. C'est nsi qu'en 1876, le sucre n° 3, qui valait 95 francs 13 novembre, tomba en peu de mois en dessous 80, sous l'influence du sucre d'érable, de sorgho, palmier, etc., qu'on fit venir de la Pensylvanie d'autres lieux, n'envoyant pas de sucre en Europe bituellement.

Pour ne comparer entre eux que des éléments mblables, et offrant une certaine exactitude, je ai fait figurer dans les tableaux que :

1° La production du sucre de betterave en Europe, l'on connait avec assez de précision ;

2° La quantité des sucres de canne exportés l'on connaît presque exactement ;

3° La consommation des pays ayant une statisque régulière, c'est-à-dire l'Europe et les Etatsnis.

CONSOMMATION

Beaucoup de chiffres manquent en ce qui conrne la consommation, même pour les seuls pays le je viens d'indiquer.

Toutefois, ceux que j'ai pu obtenir montrent que progression est régulière : la consommation se éveloppe au fur et à mesure que le prix du sucre abaisse, et surtout au fur et à mesure que la population s'accroît. Elle peut être représentée par une gne droite jusqu'en 1893.

A partir de ce moment, elle tend à se relever, et ous sommes peut-être à la veille d'un accroisment de consommation sensible, surtout si on se rt du sucre pour différents usages industriels *rasserie, lait condensé, etc.*) et principalement *pour la nourriture du bétail*, comme je l'ai proposé dans une conférence du 27 octobre 1894.

PRODUCTION

La production totale, comprenant ; sucre total de betterave et sucre de canne exporté, va en progressant.

Le plus souvent, elle dépasse la ligne droite représentant les besoins de la consommation des pays considérés, et le prix du sucre s'abaisse en présence de l'excès de production.

En 1876, l'exportation du sucre de canne diminue, ainsi que la production du sucre de betterave, le prix moyen du sucre s'élève et atteint un maximum en 1877 ; mais à partir de 1880, la production s'accroît d'année en année, et dépasse les besoins de la consommation ; aussi le prix du sucre va-t-il en diminuant progressivement jusqu'en 1887.

On est alors arrivé à 35 francs pour le blanc n° 3.

L'année 1888 s'annonçant mal (la production du sucre de betterave est tombée de 2.743.000 pour 1887 à 2.407.000 tonnes pour 1888, et la production de la canne est passée de 2.490.000 à 2.541.000 en 1888 et à 2.359.000 tonnes en 1889), le prix du sucre s'élève, et l'ensemble de la production peut à peine suffire aux besoins de la consommation.

Mais depuis 1889, la production de la betterave prend une grande extension, on a une récolte exceptionnelle, elle distance beaucoup la quantité de sucre de canne mise en exportation, et dès 1894, on a une ressource totale de 6.909.000, alors que la consommation ne demande que 6.000.000.

De là, l'affaissement des cours et la chute à 25 francs pour le sucre blanc n° 3, le 5 janvier 1895.

En examinant le tableau I, on voit qu'il faut faire un effort et pousser au développement des emplois du sucre : Si on donne le sucre au bétail, il se peut qu'à bref délai la consommation atteigne le chiffre de la production.

En outre on voit qu'il suffit peut-être d'un ralentissement dans la production pour que les prix remontent, car la population s'accroît toujours et la consommation va, de ce fait seul, constamment en augmentant.

PRIX DU SUCRE

L'examen des cours des sucres à Paris est intéressant.

Voyons d'abord le raffiné (Tableau II, page 87) : il valatien entrepôt (droit déduit) 83 fr. 45 en 1869, contre 44 fr. 13 en 1894, et aujourd'hui 37 fr. 50, soit une baisse d'environ 50 p. 100.

L'écart entre les prix du raffiné et du sucre roux 88° (Tableau III, page 88) après avoir été en moyenne de 18 fr. 85 de 1869 à 1875 (en éliminant l'année 1871, pendant laquelle les prix ont été faussés à cause de la guerre), tombe à 14 fr. 05 de 1876 à 1883 inclus, puis à 12 fr. 29 de 1884 à 1894 inclus, pendant la période du Syndicat des raffineurs, constitué le 1er décembre 1883.

Dès la création de ce Syndicat, l'écart s'accentue : tandis qu'il était de 12 fr. 70 en 1883, il remonte à 19 fr. 98 pour l'année 1884, mais va rapidement en descendant, car dès l'année 1885, il revient à 13 fr. 36, puis tombe à 8 fr. 16 en 1888, se relève, et le Syndicat étant dénoncé le 30 novembre 1891, descend à 6 fr. 53 en 1892 ; on a même eu à un moment un écart de 4 fr. 50 seulement (le 9 février 1882), ne représentant que 2 fr. 75 entre le prix du sucre blanc n° 3 et le prix du raffiné (Tableau III).

Le Syndicat étant reconstitué en 1893, l'écart se relève à 12 fr. 35 pour 1894 et à 13 fr. 42 pour 1893 ; aujourd'hui il est de 11 fr. 875 et ne présente pas une exagération de prix aussi forte que certains journaux l'ont annoncé. En 1873, on vit un écart de 23 fr. 56 qui descendit à 18 fr. 36 en 1874 et à 17 fr. 55 en 1875 : cependant à cette époque le Syndicat des raffineurs n'existait pas.

Les conditions d'achat du sucre roux ont été souvent modifiés, et le prix de base des 88° a été abaissé ou relevé de ce fait.

En 1869, on achetait base 88° aux coefficients cinq pour les cendres, et un pour le glucose, et les degrés étaient payés 1 fr. 50 en dessous comme en dessus jusque 92°, et 1 fr. 25 au delà.

Ces conditions d'achat furent modifiées en 1880.

Du 1^{er} octobre 1880 au 12 janvier 1885, on acheta base 88° aux coefficients 4 et 2, supprima les fractions et défalqua 1 1/2 p. 100 du rendement net ; les degrés étaient payés 0 fr. 75 en-dessous et 0 fr. 60 en dessus, puis peu de temps après, en 1881, on ne paya plus que 0 fr. 50 les degrés au-dessus de 88°.

Du 12 janvier 1885 au 10 mai 1887, on modifia le prix des degrés, qui furent comptés 0 fr. 60 au-dessous de 88°, et 0 fr. 40 au-dessus.

Du 10 mai 1887 au 10 septembre 1890, on fit intervenir les matières organiques ; l'on défalqua du prix du sucre, le poids des matières organiques multiplié par 0 fr. 60 (2 × 0 fr. 30) et les degrés furent comptés à 0 fr. 50 en dessous, et à 0 fr. 30 en dessus de 88°.

Depuis le 10 septembre 1890, les bases d'achat sont les suivantes :

Rendement calculé avec les :

Coefficients...... 4 pour les cendres ;
— ...... 2 pour le glucose.

Fractions de degrés supprimées ;

Déduction du rendement 1 et 1/2 p. 100 à titre de déchet de raffinage, pour avoir le *titrage commercial* ;

Les degrés sont défalqués à raison de 0 fr. 50 en dessous de 88° et bonifiés de 0 fr. 30 en dessus ;

Enfin l'inconnu multiplié par 2 et par 0 fr. 60 est déduit du montant de la facture.

Les conditions actuelles sont analogues à celles de mai 1887, sauf en ce qui concerne l'inconnu qui donne lieu à une réfaction de 1 fr. 20 par kilo, au lieu de 0,60.

Ces conditions d'achat sont dures pour les sucres roux de bas titrage, et expliquent un peu pourq[uoi] le prix du roux 88° s'est rapproché du prix [du] raffiné, mais elles sont favorables à la fabricati[on] du sucre dit *de cuite*, ou premier jet, titrant plus [de] 96°, car il est déjà arrivé que la facture d'un suc[re] de cuite à haut titrage ressortait au prix de factu[re] du blanc n° 3.

La fabrication du roux en premier jet est [la] fabrication de l'avenir ; elle permet d'obtenir [de] gros rendements, des mélasses épuisées au coef[fi]cient salin 3,50, tandis que les mélasses de la fab[ri]cation du blanc sortent au coefficient salin de 4 [et] même 4,25, elle donne au sucre un prix sensib[le]ment égal à celui du blanc ; en outre, ce sucre [est] facile à conserver sans altération, et représente u[ne] matière première de raffinage bien marchande.

Le blanc est déprécié, le raffineur et le conso[m]mateur n'en veulent pas, et ne le prennent qu'a[vec] une réduction de prix très importante.

L'examen des courbes et le Tableau IV le dém[on]trent bien. (*Voir page* 88).

L'écart entre le blanc n° 3 et le roux s'est ma[in]tenu en moyenne à 10 fr. 25 de 1869 à 1874 incl[us] puis, la production du blanc augmentant, les ent[re]pôts s'emplissant, il a été progressivement en di[mi]nuant, à tel point qu'en 1894, l'écart moyen p[our] toute l'année, n'a été que de 1,62, et que même [à] certaines époques il a été inférieur à 1 franc.

L'écart entre le prix du raffiné et celui du su[cre] blanc n° 3 a été fortement en s'accentuant, et [est] devenu d'année en année plus grand que celui [qui] existait entre le prix du raffiné et le prix du rou[x] donc le prix du blanc n° 3 s'est plus abaissé que [le] prix du roux, et on a actuellement avant[age] à produire des roux en 1^{er} jet à gros rendement [et] à fort titrage, comme on y arrive avec la cristall[isa]tion en mouvement, qui permet d'obtenir d'une b[et]terave à 7 un rendement de 9 °/₀ en raffiné Re[n] premier jet, alors que pour la fabrication du bl[anc] on arrive difficilement au rendement 7 1/2 comp[té] également en raffiné.

La production des sucres de cuite, au lieu [de] blancs n° 3 s'impose. C'est un moyen d'abaisser [le] prix de revient en fabrique, qui joint aux économ[ies] possibles sur d'autres dépenses telles que l'évapo[ra]tion, la vapeur aux machines, etc., donne la p[os]sibilité d'espérer de lutter contre l'abaissement [du] prix du sucre.

Mais il y a un autre remède plus puissant p[our] conjurer la crise agricole, qui réside dans la p[ro]duction du sucre à bas prix dans la matière p[re]mière, et que nous devons maintenant étudier.

LA BETTERAVE A 8°.

Le sucre peut tomber d'ici peu d'années à 20 f[r.] le n° 3 Paris : dans de semblables conditions, peu[t-]on continuer à produire de la betterave à sucre ric[he] à assez bas prix pour continuer à la récolter, [ou] bien faut-il dès maintenant fermer les sucreries [et] supprimer la culture de betterave en France, ce [...]

nènerait une crise agricole et ouvrière d'une grande tensité.

La réponse est fort heureusement en faveur de la oduction de la betterave, comme je vais vous le montrer.

Mais à la condition de produire de la betterave che, et même très riche.

Il faut abandonner la betterave à 7°, qui ne donne us le sucre à assez bas prix, et arriver à la bettee à 8° et même à 9°, si extravagants que ces iiffres puissent paraître de prime abord.

Peut-on y arriver ?

Jadis on achetait la betterave sans densité, on la yait au poids, quelque soit sa qualité.

Vers 1872, on a commencé à parler de densité, et n a admis que la betterave marchande devait per 5° ; on payait à cette époque de 18 à 20 francs, les emblavements en betteraves étaient de 6,597 hectares, avec un rendement moyen de ,620 kilos y compris les betteraves fourragères 'ableau V, *page* 88).

Le rendement industriel de 1872 à 1876 ne fut moyenne que de 5 k. 494 en sucre brut 88°, ou ance 10/13.

De 1872 à 1876, le sucre ayant baissé de 10 francs, relève le prix de base d'achat des betteraves, et iye 22 francs à 5°5, en 1877.

La culture ensemence autant de betterave, et réolte autant à l'hectare, car en défalquant l'année 379, qui représente une anomalie, le rendement oyen de 1877 à 1883 inclus est de 34,300 kilos.

C'est à dater de 1876 que la production du sucre Allemagne devient considérable, et passe de 0,000 tonnes à 1,120,000 années, en 8 années, ce i provoque un effondrement des cours.

La culture souffre, le prix de la betterave tombe 16 les 5° et demie, en 1883.

Fort heureusement la loi de 1884 est votée, et l'espir renaît.

Le fabricant, sachant qu'il ne peut lutter qu'avec la betterave riche, relève la base d'achat et la rte à 6° ; il paie 21 francs.

La culture hésite, elle croit qu'elle ne peut récolr avec profit une betterave aussi riche, et déclare 'elle n'aura pas 20,000 kilos de l'hectare, qu'elle récoltera que des betteraves racineuses d'un archage difficile.

C'est alors que j'ai eu à traiter la question la production de la betterave riche, et que i avancé malgré les contradictions de tous, que *hesse dépendait de la graine*, et non pas, comme le disait partout, de la nature du sol, des engrais ployés, et du rapprochement des plants, etc.

En 1884, je disais :

« Le choix d'une bonne graine est de *première nésité* pour réussir ; il est difficile de s'en procurer tuellement chez tous nos producteurs de graine, is n'ayant pas dirigé exclusivement leurs efforts rs ce but jusqu'à ce jour.

» Ils y arriveront, nous n'en doutons pas, mais il faut un certain temps, et ce n'est que dans deux ans au plus tôt, qu'on sera en mesure d'en trouver partout.

« Le rôle de la graine est si marqué, que dans la même culture, on a trouvé des betteraves pouvant rendre industriellement suivant l'origine de la graine 10 k. 46 contre 5 k. 56 de sucre, et, chose qui pourra paraître extraordinaire, les betteraves pauvres ont rendu 37.604 kilos à l'hectare, contre 37,031 kilos pour les betteraves riches.

» Le rendement en poids n'est donc pas incompatible avec la qualité.

» Quelques membres de la commission ont pu constater que chez un cultivateur du Nord, dans le pays réputé pour produire de la mauvaise betterave, on avait récolté 52,000 kilos à l'hectare, pesant 7° de densité : la graine venait d'Allemagne. Tandis qu'on constatait ce magnifique résultat, on voyait les fabriques environnantes travailler des betteraves à 4°5 de densité.

» Le choix d'une bonne variété est donc capital, si on veut réussir. Il en est des végétaux comme des animaux, où l'origine et la race jouent un rôle prépondérant dans les reproductions de l'espèce.

» Si vous semez de l'ivraie, vous ne récolterez pas du froment ; pour avoir de la betterave riche en sucre, il faut semer de la graine provenant de betteraves riches. Or, depuis quelques années, les qualités dans certaines variétés de betteraves ont tellement baissé, qu'on ne sait plus en extraire industriellement le sucre, la betterave qui doit être à sucre est reconnue de qualité fourragère. »

On n'a pas cru à ce moment qu'on pouvait réussir à faire poids et sucre à l'hectare, on était convaincu que la betterave riche impliquait forcément un faible rendement à l'hectare, et vous avez ordonné que des expériences soient faites. Elles ont confirmé ce que j'avais avancé.

« Les conditions de fumure et de rapprochement des plantes différant peu, la richesse provient avant tout de la nature de la graine. D'autres expériences, et, notamment celles faites par le frère Eugène-Marie, à l'Institut agronomique de l'Oise, montrent aussi que la graine est le facteur principal et, pour ainsi dire unique. Les conditions de rotations, d'assolement, de fumure, de labours, de rapprochement, interviennent principalement pour le poids et la forme plus ou moins pivotante de la betterave.

» Les expériences de Courcelles montrent que le poids à l'hectare peut rester le même et la richesse de la betterave être augmentée de 70 %.....

» Enfin, comme troisième et dernière conclusion des expériences de Courcelles, il faut remarquer que, suivant les prix d'achat pratiqués aujourd'hui, la betterave à 4°6 est sans valeur pour la sucrerie, tandis que celle à 5°5 donne 728 fr., et celle à 6°4 933 fr. de produit par hectare.

» Les intérets du cultivateur sont donc identiques à ceux du fabricant de sucre, en payant à la qualité, et on peut dire qu'ils ne seront pas lésés, puisque

les poids par hectare sont sensiblement les mêmes dans les diverses expériences de Courcelles. »

Enfin, en 1888, dans mon rapport sur les champs d'expériences et de démonstration, je concluais encore : *C'est la variété qui donne la richesse en sucre; c'est l'engrais, la culture et le rapprochement des plants qui donnent le rendement en poids.*

Personne ne doit en douter aujourd'hui, et je suis ainsi tout naturellement amené à recommander de semer la graine riche, extra-riche de la graine de betteraves à 8° et même à 9°, pour récolter une marchandise ayant une grande valeur.

Vous aurez sensiblement autant de poids à l'hectare qu'avec de la betterave à 7°, et sauverez ainsi la situation, en récoltant une marchandise qui vous sera payée 30 fr. au lieu de 22.

Mais il ne faut pas être incrédules; continuons donc l'examen des bulletins de la statistique (tableau V, *page* 88), et voyons si la richesse en sucre est incompatible avec le rendement en poids.

En 1884, on achète base de 6°, et on récolte 28,830 kilogr. pour la moyenne des années 1884 à 1887 en betteraves à 6°2, de moyenne donnant un rendement compté en raffiné de 8 k. 05 à l'usine.

En 1887, le sucre est arrivé à 35 fr. et le fabricant, pour conjurer la crise, relève le prix de base d'achat à 6°5, et paie 25 francs.

La richesse se relève par ce fait seul, et la moyenne des années 1888 et 1889 donne 28,450 kilogr. à l'hectare en betteraves à 7°, et on paye 27 francs.

Le prix du sucre se relève en 1889, mais dès l'année suivante, il retombe à 35 fr. 25; fort heureusement, de 1891 à 1893, il y a hausse et le cours moyen du n° 3 atteint 42 fr. 50 pour l'année 1893.

On force la production et le fabricant augmente le prix de la betterave; il va jusqu'à payer 30 fr. en 1894; on récolte des betteraves à 7°2 en moyenne pour toute la France, et le rendement est de 30,200 kilogr.

On peut donc, vous le voyez, augmenter constamment la richesse de la betterave, sans que le rendement à l'hectare en soit sensiblement affecté.

Et nous pouvons, dès aujourd'hui, prévoir qu'on récoltera à bref délai une moyenne générale de 27 à 28.000 kilogr. en betteraves à 8°.

La chose est très réalisable, et il ne tient qu'aux cultivateurs de l'obtenir; ce sera le moyen d'abaisser le prix de revient du sucre, et de lutter contre nos terribles concurrents d'Allemagne et des colonies.

Avec la loi actuelle, qui favorise la production de la betterave riche, une sucrerie bien installée et travaillant économiquement, peut payer la betterave aux prix suivants, variables suivant les usines et les cours du sucre; et, en admettant le rendement moyen de 27.000 k. à l'hectare, on aura les recettes totales ci-après indiquées. (*Voir tableau de la colonne suivante*).

Je n'ai compté que sur le rendement moyen minimum, mais les cultivateurs intelligents, connaissant bien la culture de la betterave, sauront le

Densité	20 fr. le n° 3		30 fr. le n° 3	
	Prix des 1000 kil. de betterave	Recettes à l'hectare	Prix des 1000 kil. de betterave	Recettes à l'hectare
7	15 fr.	405 fr.	22 fr.	594 fr
8	22 »	594 »	30 »	810 »
9	28 »	756 »	40 »	1 080 »

dépasser notablement, et récolter plus de 30.000 en betteraves riches; car, je le répète, et la statistique le montre, le rendement en poids dépend la culture, et on peut avoir pleine récolte en betterave à 9° et au delà, tout aussi bien qu'en betterave à 7° ou 6°5, ou à 6°.

En 1884, on a souvent répété qu'on ne pouv avoir en même temps poids et richesse; on a qu'avec des betteraves à 6°, on n'aurait pas 20.000 ni 15.000 avec des betteraves à 7°. On sait aujo d'hui quel cas il faut faire de ces affirmations nous pouvons espérer voir bientôt des betterave 9° avec un rendement de 27.000 k. minimum moyenne pour toute la France.

Si impossible que cela paraisse, je veux ci comme dernier exemple, qu'une fabrique de Fra a reçu cette année des betteraves pesant 8 moyenne avec un rendement moyen approch 40.000 kilos à 1 hectare et on a reçu des bettera allant jusque 11°; je sais que je parle là d'une exc tion, d'une contrée qui a été très favorisée par température, mais néanmoins le fait est à reteni doit encourager.

L'avenir est à la betterave riche, c'est inconte ble; il ne peut y avoir doute, et pour finir, il reste à parler du moyen pratique permett d'arriver à cette betterave tant désirée.

Le moyen qui me parait le plus simple et le p pratique c'est d'acheter sur la base de 8° et payer 30 francs, lorsque le sucre est à 30 fra le n° 3 fabriqué.

Actuellement, certaines fabriques bien plac ayant le charbon et la main d'œuvre dans de b nes conditions, offrent 22 francs de la betterav 7°, et paient 0 fr. 80 par 1/10 au-dessus, ce qui 30 francs à 8°.

Au lieu de vendre base 7°, vendez 30 francs à et diminuez de 0 fr. 80 par 1/10 en-dessous jus 7° vous serez dans les mêmes conditions écono ques qu'en vendant 22 francs à 7° mais le résu sera tout différent.

En effet, aujourd'hui on a de la betterave moyenne à 7°, parce que le producteur de gra choisit ses mères, pour avoir de la betterave à c richesse, base des contrats.

Lorsqu'il fait l'analyse des mères, il met de c les betteraves devant produire de la graine d nant des betteraves à 7°; s'il en trouve donnant il les prend également, se disant 7°2 et 6°8 font en moyenne.

Et c'est ainsi qu'il se fait qu'on ne récolte que de : betterave à 7° ou 7°2 en moyenne.

Si vous vendiez vos betteraves base de 8°, le pro-ucteur de graines ne pourrait plus conserver les ıères donnant des sujets à 7°2, à 7° ni à 6°8, il les ıettrait au rebut, et ne prendrait que celles pouvant ›urnir des betteraves à 8°.

De même, lorsqu'on achètera base de 9°, il mettra u rebut des betteraves donnant des produits à 8°.

Le moyen est simple, comme vous le voyez, mais n ne peut arriver de suite à avoir une moyenne e 8°.

La graine à 8° est rare aujourd'hui, et il faut onner le temps aux producteurs de graines de obtenir, ce qui va demander plusieurs années ; ıison de plus pour commencer de suite à vendre ase de 8°, puisque vous aurez le même prix de otre betterave à 7, et que c'est le moyen, le seul ıoyen qui me paraisse pousser d'une façon inéluc-ıble à la production générale de la betterave iche.

Enfin, Messieurs, pour terminer je veux aller u devant d'une objection que je vois apparaître. 'avilissement des cours vient de l'excès de pro-uction par rapport à la consommation, et si nous rrivons à établir la culture de la betterave à 8° ur la totalité des hectares actuellement ensemen-és en France, soit sur 220.000 hectares donnant 7.000 kilos au rendement de 12 k. 35 (mélasses omprises), calculé en raffiné, d'après la loi du 29 ıin 1891 qui nous régit actuellement, nous ferons n France environ 700,000 tonnes de sucre, c'est-à-ire environ la production de cette année, dépas-ant de beaucoup notre production et notre con-ommation moyenne.

En outre, si le prix de la betterave reste à envi-on 30 francs, il est fort probable que le nombre 'hectares ensemencés augmentera, et il se peut que : chiffre de 700.000 tonnes soit notablement dé-assé, et qu'il y ait pléthore.

Mais je ne crois pas que nous ayons cela à redou-er, et je suis convaincu que le sucre donné au étail, étant dégrevé de droits, absorbera à lui seul t bien au dela ce petit excès de production.

Puis, il se peut que les pays concurrents soient bligés de moins produire.

Enfin, notre production est bien peu de chose par apport à celle de l'Europe, et du sucre de canne xporté.

En 1891, nous ne produisions que 10,27 p. 100 u sucre total, contre 9,48 en 1892, et seulement ,25 en 1893, et en relevant le total du sucre fait ıez nous, nous ne ferons que reconquérir notre lace dans le monde, sans influencer d'une façon ppréciable la production totale.

Tous les chiffres que je vous ai cités sont extraits es statistiques officielles, et sont résumés dans les ıbleaux suivants :

TABLEAU I. — PRODUCTION DU SUCRE.

Années	Sucre de canne des pays d'exportation	Sucre de betterave	Production totale Canne exportée et betterave
	tonnes	tonnes	tonnes
1869	1.585.309	846.422	2.431 731
1870	1.661.834	942.580	2.604.414
1871	1.599.064	928.275	2.527.339
1872	1.811.826	1.177.900	2.989.726
1873	1 860.482	1.164.248	3.024.730
1874	1.840.986	1.145.855	2.986.841
1875	2.012.420	1.184.048	3.196.468
1876	1.836.408	1,372.329	3.208.737
1877	1.927.000	1.402.188	3.029.188
1878	1.743.500	1.420.556	3.164.056
1879	1.891.000	1.564.153	3.455.153
1880	1 932.055	1.453.929	3.385.984
1881	2.035.759	1.745.992	3.781.751
1882	1.144.707	1.784.314	3.929.021
1883	1.150 000	2.245.900	4.395.900
1884	2.100 000	2.430.000	4.530.0 0
1885	2.230 000	2.690.000	4.920.000
1886	2.380.000	2.140.000	4.520.000
1887	2 490.000	2.743 000	5.233.000
1888	2.541.000	2.407.000	4.948.000
1889	2.359 000	2.708.000	5.067.000
1890	2.138.000	3.563.000	5.701.000
1891	2.597.000	3.640.000	6.237.000
1892	2.785.000	3.445.000	6.230.000
1893	2.770.000	3.376.000	6.146.000
1894	3.124.000	3.785.000	6.909.000

TABLEAU II. — PRIX DU SUCRE (Paris).

Années	88°	N° 3	Raffiné bonne sorte		
			Valeur entrepôt	Droit	Cours commercial
1869	66.20	75.94	83.45	47.00 (loi du 7 mai 1864).	130.45
1870	63.48	74.37	81.18	47.00	131.18
1871	67.06	77.07	93.48	54.05 {47 00 / 61.10 (loi du 8 juil. 1871)	147.53
1872	67.90	77.78	86.57	70 50 (loi du 27 jan. 1872)	15 .07
1873	61.16	72.08	84.72	70.50	155.22
1874	55.96	66.04	74.32	73.32 (loi du 30 déc. 1873	147.64
1875	54.17	63.89	71 72	73.32	145.04
1876	56.68	65.62	70.85	73.32	144.17
1877	66.24	75.10	82.65	73.32	155.97
1878	55 41	64.06	69.68	73.32	143.00
1879	54.17	63.06	67.89	73.32	141.21
1880	58,34	66.98	73.69	{9 mois à 73.32 / 3 mois à 40.00} 64.99	138.68
1881	58.62	68.35	72.50	40.00	112.51
1882	57.44	64.18	69.60	40.00	110.60
1883	51.86	59.04	64.56	40.00	104.56
1884	39.19	46.01	59.17	{40.00 jusqu'au 1er août / 50.00 — 31 déce.}	103.32
1885	40.26	45.50	53.62	50.00	103.62
1886	31.36	35.77	45.44	50.00	95.44
1887	31.43	35.16	41.66	{50.00 jusqu'au 1er juin / 60.00 — 31 déce.}	97.63
1888	37.40	40.05	45.56	60.00	105.56
1889	40.73	45.95	54.40	60.00	114.40
1890	32.12	35.25	45.18	60.00	105.18
1891	35.65	36.88	46.07	60.00	106.07
1892	37.71	38.73	44.24	60.00	104.24
1893	40.42	42.49	52.77	60.00	112.77
1894	30.71	32.33	44.13	60.00	104.13
5 janv. 1895	23.75	25.00	36.50	60.00	96.50

TABLEAU III. — Écart entre le prix du raffiné bonne sorte et celui des roux 88°.

Ecart moyen 18 fr. 85 année 1871 non comprise	En 1869.	17.25	
	1870.	17.70	
	1871.	26.42	Guerre franco-allemande.
	1872.	18.67	
	1873.	23 56	
	1874.	18.36	
	1875.	17.55	
Ecart moyen 14 fr. 05	En 1876.	14.17	
	1877.	16.41	
	1878.	14.27	
	1879.	13.52	
	1880.	15.35	
	1881.	13.89	
	1882.	12.16	
	1883.	12.70	Constitution du Syndicat, le 1er déc. 1883.
Ecart moyen 12 fr. 29	En 1884.	19.98	
	1885.	13.36	
	1886.	14.08	
	1887.	10.23	
	1888.	8.16	
	1889.	13.67	
	1890.	13.06	
	1891.	10.42	Chute du Syndicat, le 30 nov. 1891.
	1892.	6.53	
	1893.	12.35	Reconstitution du Syndicat.
	1894.	13.43	

TABLEAU IV. — Écarts entre le blanc n° 3 et le roux.

En 1869	9.74	10.25
1870	10.89	
1871	10.01	
1872	9.88	
1873	10.92	
1874	10.08	
En 1875	9.72	8.41
1876	8.94	
1877	8.86	
1878	8.65	
1879	8.89	
1880	8.64	
1881	9.73	
1882	6.74	
1883	7 18	
1884	6.82	
En 1885	5.24	3.03
1886	4.41	
1887	3.73	
1888	2.65	
1889	5.22	
1890	3.13	
1891	1.23	
1892	1.02	
1893	2.07	
1894	1.62	

TABLEAU V. — Culture de la betterave en France.

De 1872 à 1876, on commence à acheter à la densité, base de 5°, et on paie 18 à 20 fr., on récolte :

Années	Betteraves: Hectares cultivés en France	Betteraves: Rendement moyen à l'hectare	Rendement en sucre brut 88° (10/13)°/o betteraves à l'usine
		Kilos	Kilos
1872	214.317	34.900	5.70
1873	216.000	31.500	5.91
1874	212.406	35.900	5.66
1875	227.707	38.700	5.20
1876	212.554	32 100	5.00
Moyennes	216.597	34 620	5.494

En 1876, on relève la base d'achat, qu'on port 5°5 et paie de 22 à 16 fr. suivant les années :

1877	207.563	32.600	7.20
1878	221 033	35.870	5.44
1879	232.772	24.300	5.45
1880	210.000	33.000	4.77
1881	193.160	33.793	6.10
1882	206.000	34.928	5.03
1883	207.070	35.356	5.55
Moyennes	211.085	32.835	5.648

Les betteraves à sucre et les betteraves four gères sont confondues et additionnées ensem dans la statistique jusqu'en 1881.

En 1884, la loi étant complètement modifiée, est amené à cultiver des betteraves riches et relève la base d'achat pour ne reconnaître com loyale et marchande que la betterave à 6 qu paie 21 à 23 francs.

			Rendeme en sucre raffiné à l'usine
1884	148.800	31,500	5.99
1885	112.800	29.457	7.83
1886	155.800	31.900	8.86
1887	161 300	22.469	9 53
Moyennes	144.675	28.831	8.05

En 1888, on achète 25 francs base 6°5, et on

1888	172.200	24.537	9.76
1889	206.200	32.364	10.47
Moyennes	189.200	28.450	10.11

En 1890 (jusqu'en 1894), on modifie encore bases d'achat, et on paie de 27 à 30 francs à dans ces conditions on a :

1890	221.600	29.319	9.46
1891	222.900	25.199	10 26
1892	217 600	25 605	9 56
1893	215.000	26.000	9.80
1894 (évaluations)	236.900	30.200	9.80
Moyennes	222.620	27.264	9.77

Sucre extrait par hectare

d'après le rendement moyen obtenu en fabrique

de 1872 à 1876. $34.610 \times 0,05494 = 1.902$k. en sucre roux.
– 1877 à 1883. $32.835 \times 0,05648 = 1.855$ —
— 1884 à 1887. $28.831 \times 0,08050 = 2.321$ roux et raff
— 1888 à 1889. $28.450 \times 0,10110 = 2.876$ raffiné.
— 1890 à 1894. $27,264 \times 0,09770 = 2.664$ —

RICHESSE EN BROME DES BROMUR LES PLUS USITÉS

Bromure d'ammonium	81,62 °/o
— de sodium	77,67 °/o
— de potassium	67,20 °/o
Bromaline	32,13 °/o

UR L'HUILE DE GRAINE DE THÉ

Par M. David Hooper.

s propriétés de l'huile de graine de thé sont re assez peu connues. Il est bon de noter celant que la plupart des recherches entreprises uis quelques années, semblent attribuer à ce pro- des qualités incontestables que j'essayerai de mer.

s analyses de M. R. Davies sur un certain nom- l'huiles de thé de provenance chinoise, lui ont ni les résultats moyens suivants :

Densité	0,917
Point de congélation	— 13°C.
Acides gras	93,94 °/₀

proportion d'acide oléique représente 83,15 °/₀ acides gras totaux. Cette huile est douée d'une ur nettement amère, et ne possède aucune proté siccative.

. L. Van Itallie, de Rotterdam, est arrivé à des clusions pratiquement identiques, par l'analyse e huile de thé d'Assam raffinée. Les caractéris- es étaient les suivantes :

Densité	0,920
Point de congélation	— 12°C.
Acides gras	91,5 °/₀.

es acides gras contenaient 72 °/₀ d'acide oléique. uile est douée, comme la précédente, d'une sa r âcre ; mais, d'après l'auteur, elle posséderait lques-unes des propriétés de l'huile de lin.

es deux analyses semblent montrer que l'huile hé est principalement formée d'oléine. A ce nt de vue, elle se rapprocherait donc des huiles ive, d'amande et de sésame ; mais, en raison sa saveur désagréable, elle ne peut être emyée comme huile comestible.

n chimiste japonais, M. Katzujama, a fait d'inssantes recherches sur la substance amère con- ue dans la graine de thé, et il a trouvé que les priétés toxiques de cette substance sont très logues à celles de la digitaline. Cette remarque confirmée par le fait que l'un des principes ac- de la digitaline appartient précisément à la sse des saponines.

'ai eu dernièrement l'occasion d'analyser quel- s échantillons de graines de thé du Nilgiris. Ces ines, dont le diamètre varie de 8 à 15 millitres, sont arrondies ou hémisphériques, et leur te varie du brun clair au brun chocolat. mande intérieure est enfermée dans un tégument rêmement mince et cassant. Les graines, débarras- s de leur enveloppe brune, et séchées à l'étuve, dent en moyenne un tiers de leur poids. L'anae a porté sur les amandes séchées et réduites en dre fine. Voici les résultats moyens que j'ai enus :

Huile fixe	22,9
Albuminoïdes	8,5
Saponine	9 1
Hydrates de carbone	19,9
Amidon	32,5
Matière fibreuse	3,8
Substances minérales (cendres)	3,3
	100,0

La proportion d'huile fixe est, comme on le voit, moins forte que dans les graines de Chine, et à peu près la même que dans les graines d'Assam. Cette huile est amère et âcre ; mais elle ne s'épaissit pas et ne laisse aucun dépôt après une semaine d'exposition à l'air.

La proportion d'albuminoïdes (calculée d'après le dosage d'azote) est très faible. Il est bon de noter, en effet, que les tourteaux de graines de thé d'autres provenances contiennent jusqu'à 20, 30 et même 40 °/₀ de matières azotées utilisables comme engrais.

La saponine n'est autre chose que ce glucoside doué des propriétés toxiques dont nous avons déjà parlé. Les tourteaux de graine de Nilgiris contiennent une trop forte proportion de cette substance pour être employés à l'alimentation du bétail.

Les hydrates de carbone sont constitués par les sucres et les matières mucilagineuses que l'on rencontre habituellement dans toutes les graines. Aucun des échantillons que j'ai analysés ne contenait d'alcaloïde analogue à la caféine.

La proportion de substances minérales est très faible, et on ne peut songer à tirer parti de l'acide phosphorique et de la potasse qu'elles contiennent.

Les résultats de toutes ces recherches m'ont amené aux conclusions suivantes :

1° La graine de thé ne peut être employée à la préparation d'une huile fixe. La proportion de matière huileuse y est beaucoup plus faible que dans les graines oléagineuses d'un emploi courant, telles que le sésame, l'arachide, etc. D'ailleurs l'extraction de l'huile présente d'assez grandes difficultés, en raison de la présence de la saponine qui donne une émulsion. Enfin, la saponine est douée de propriétés toxiques, et sa solubilité dans l'huile est très notable ;

2° La graine de thé peut être utilisée comme engrais. La proportion d'azote qu'elle contient n'est peut-être pas aussi forte que dans les tourteaux de certaines autres graines ; mais elle est plus grande que dans le fumier de ferme ordinaire ;

3° Enfin, la graine de thé pourrait être employée comme insecticide. On a remarqué, en effet, que les tourteaux de graine de thé, en raison de la saponine qu'ils contiennent, ne sont jamais attaqués par les insectes. On pourrait donc utiliser comme insecticides, soit des décoctions de graines de thé, soit les graines elles-mêmes réduites à l'état de poudre fine.

(*Pharmaceutical Journal.*)

REVERDISSAGE DES CONSERVES
AU VINAIGRE

Par M. Jorissen.

Les cornichons sont généralement préparés à l'aide de sel et de vinaigre, avec addition de sommités de fenouil, d'estragon, de clous de girofle, de poivre en grains, etc., suivant le goût du consommateur.

En outre, certains industriels *reverdissent* leurs produits, soit en y ajoutant des sels de cuivre (rarement de la chlorophylle), soit en favorisant la dissolution par l'acide acétique de petites quantités du métal des bassines.

Les cornichons frais contiennent, à côté de 93 à 97 °/₀ d'eau, des matières extractives non azotées, des matières azotées, du sucre, de la cellulose, des matières minérales, et des matières grasses. Les cendres renferment une notable quantité de sulfates, mais point ou peu de cuivre.

L'auteur a analysé un échantillon de cornichons frais, et treize échantillons de cornichons confits au vinaigre. Ces derniers avaient été préparés en partie dans des fabriques de conserves, en partie chez des particuliers.

Le vinaigre provenant de tous les échantillons de cornichons préparés, fournissait la réaction de l'acide chlorhydrique, due à la présence du chlorure sodique, ainsi que la réaction de l'acide sulfurique, due à la présence de petites quantités de sulfates provenant des cornichons, ou préexistant dans le vinaigre. Il ne contenait ni acide salicylique, ni acide borique, ni aucun acide minéral libre. La proportion d'acide acétique y était de 1,86 à 5,4 grammes °/₀ cc. Son résidu d'évaporation possédait une saveur salée, nullement âcre.

Les cornichons, convenablement essuyés, contenaient de 5,64 à 9,50 °/₀ de matière sèche, et 1,73 à 4.31 °/₀ de cendres. Mais ces données offrent peu d'intérêt, les teneurs dont il s'agit dépendant du mode de préparation et d'autres facteurs extrêmement variables.

Trois des échantillons analysés ne contenaient pas de cuivre; quatre en contenaient des quantités impondérables; six en contenaient de 0,004 à 0,006 gramme pour 100 grammes de cornichons essuyés. Ces derniers échantillons se distinguaient des autres par une teinte verte nettement accusée. Le reverdissage avait été obtenu, soit par addition directe de sel de cuivre, soit par la dissolution du cuivre de la bassine pendant la préparation. La dose de cuivre la plus élevée a été rencontrée dans un échantillon de cornichons préparés par des particuliers, sans addition directe de sels cuivriques.

L'auteur ne se prononce pas d'une manière catégorique sur la toxicité des sels cuivriques absorbés régulièrement, mais à faible dose, par les personnes qui consomment des conserves reverdies. Il fait cependant ses réserves au sujet de leur complète innocuité dans tous les cas et, posant d'ailleu[rs le] principe qu'il ne convient pas de tolérer l'ad[dition] aux denrées vendues comme pures, de quelque [prin]cipe étranger que ce soit, il émet l'avis qu'o[n] devrait tolérer le reverdissage au cuivre, qu['à la] condition que l'acheteur fût prévenu de la [pré]sence de composés de ce métal dans les pro[duits] qui lui sont offerts. Il faudrait, d'autre part, [pres]crire que les vaisseaux en cuivre servant à la p[répa]ration des conserves soient entretenus en p[arfait] état de propreté, et qu'on n'y laisse pas séjour[ner le] vinaigre pendant longtemps.

(*Bull. de l'Assoc. belge des Vinaigrier[s]*)

COMPOSITION DE QUELQUES CONSER[VES]

Par M. Jorissen.

Les procédés employés pour la préparatio[n des] conserves de viandes, de poissons, de fruit[s, de] légumes, etc., peuvent être rangés dans l'un[e des] cinq catégories suivantes : 1° conservation p[ar le] froid ; 2° conservation à l'aide de la chaleur [et] expulsion de l'air (procédé Appert); 3° cons[erva]tion par les enrobages ; 4° conservation par de[ssic]cation; 5° conservation par l'emploi d'agents [chi]miques. Il peut arriver naturellement que [l'on] combine deux ou plusieurs de ces procédés [pour] l'obtention des produits débités par le commer[ce].

Les caractères organoleptiques, l'aspect, l[e dé]gagement de gaz ou d'autres signes extérieurs, [per]mettent généralement de reconnaître, le [cas] échéant, qu'une conserve est altérée.

Une conserve simple, portant le nom d'une [denrée] déterminée de viande, de fruit, de légume, [etc.,] doit être considérée comme falsifiée, si elle n'es[t pas] constituée exclusivement par cette denrée; mai[s il y] a lieu de laisser la plus grande liberté aux com[mer]çants pour ce qui est de la composition des co[nser]ves complexes, consistant en des mélanges de [plu]sieurs substances, telles que les pickles, les s[auces] anglaises, etc. On doit, par exemple, tolérer la [co]loration artificielle de ces dernières; il n'en es[t pas] de même pour ce qui concerne les conserves [sim]ples, à moins qu'une étiquette ne renseigne sur [cette] particularité.

Indépendamment de la recherche des altéra[tions] et falsifications en général, le chimiste qui s'oc[cupe] de l'étude des conserves doit porter spécialem[ent] son attention sur la recherche des matières n[uisi]bles que peuvent renfermer ces denrées.

Les conserves renfermées dans les boîtes en [fer-]blanc, ne contiennent pas de quantités apprécia[bles] de sels plombiques, lorsque l'étain employé à l[a fa]brication du fer-blanc ne contient pas lui-m[ême] plus de 1 °/₀ de plomb. Mais ces denrées, et sur[tout] les conserves riches en chlorure sodique, ou ren[fer]mant une dose notable d'acides organiques (os[eille,] fruits) sont souvent altérées par des proport[ions] notables de composés d'étain provenant des boît[es]

…tait prouvé que les composés d'étain, à faibles …s, ne sont pas inoffensifs, il y aurait donc des …res réglementaires à prendre de ce chef.

… a trouvé des composés de zinc dans des …mes séchées en tranches, d'origine améri…e.

…y a lieu de limiter à 1 décigramme par kilo…mme de conserves, la proportion de sels de …e pouvant être introduits dans celles-ci aux …de reverdissage.

…s produits conservés par la méthode Appert ne … généralement pas additionnés d'antiseptiques. …, lorsqu'on ne recourt pas à cette méthode, on …parfois usage, notamment pour la conservation …viandes, d'acide sulfureux ou de sulfites, d'a… borique ou de borates, d'acide salicylique, …n, etc., associés ou non à d'autres substances …me le chlorure sodique, le nitrate potassique, …ycérine; on aurait rencontré de l'acide arsé…x dans certaines préparations destinées à la …ervation des viandes ! L'auteur rappelle que, … beaucoup de spécialistes distingués, plusieurs …es agents de conservation (acide borique et bo…s, acides sulfureux et sulfites, acide salicylique) …ont pas nuisibles à la santé, à faibles doses, …ne souvent répétées ; il est d'avis que les den… vendues comme pures ou normales doivent en … exemptes, mais que l'on doit en permettre …ge à la condition de prévenir l'acheteur de … présence, par une mention telle que « conservé … des antiseptiques » Les produits conservés par …plication de procédés tels que le fumage (traces …phénols) ne seraient pas soumis à cette condi….

(*Bull. de l'Assoc. belge des vinaigriers.*)

…NTOXICATION PAR LE PHOSPHORE

…a question du phosphorisme étant à l'ordre du …, il nous paraît intéressant de résumer ici, la …mmunication faite par M. Joseph Noé, au Con…s des Sociétés savantes, dans la séance du 18 …il, sur la cause du phosphorisme.

…'influence de l'état allotropique du phosphore … ses propriétés biologiques est encore insuffi…mment connue ; cela tient surtout à ce qu'elle n'a … étudiée que chez les animaux supérieurs, où des …ctions complexes viennent masquer le problème …ial. Afin de la mettre plus facilement en évi…ce, M. J. Noé s'est adressé à la levure de bière.

…n broyant à la température ordinaire du phos…ore blanc avec de la levure, il a constaté un dé…gement d'hydrogène phosphoré, qui s'accélère …ucoup à l'étuve.

…e dégagement fait défaut, lorsqu'on remplace le …sphore blanc par le phosphore rouge.

…r, l'intoxication par l'hydrogène phosphoré …duit des effets identiques à ceux de l'empoison…nement par le phosphore. D'autre part, le phosphore rouge n'est pas toxique. La véritable cause de la toxicité du phosphore blanc serait donc la production d'hydrogène phosphoré au contact de la matière vivante.

Du sang et des intestins frais ont permis de constater les mêmes faits qu'avec la levure.

En opérant ensuite sur des animaux vivants, M. Joseph Noé a pu arriver à déceler dans leur haleine de l'hydrogène phosphoré. Il n'y en avait pas, au contraire, après l'ingestion de phosphore rouge. Ce serait donc à la présence de ce gaz, éminemment toxique, qu'il faut attribuer l'odeur alliacée caractéristique de l'haleine.

On explique aujourd'hui l'intoxication phosphorée par l'oxydation du phosphore, qui donne naissance à des acides phosphoreux et phosphoriques corrosifs. Mais pour admettre cette opinion, il faudrait prouver que ces acides sont facilement absorbés, et qu'après leur passage dans le sang, ils ne sont pas neutralisés par les alcalis.

Ce qui est certain, c'est qu'il se dégage, au contact du tube digestif et du phosphore blanc, de l'hydrogène phosphoré, qui, facilement absorbé, passe dans le sang, et y produit, en vertu de ses propriétés réductrices, des troubles qui empêchent l'hématose. Etant donné cette pathogénie, une nouvelle thérapeutique s'impose : elle consiste à lutter directement contre la formation et l'absorption de l'hydrogène phosphoré.

(*Génie Civil*).

ENVOI PAR LA POSTE

DES FAUSSES MEMBRANES DIPHTÉRIQUES

L'Administration des Postes et Télégraphes vient de réglementer ce genre d'expédition ainsi qu'il suit :

1° Le flacon contenant les membranes devra être en verre épais, fortement bouché, et cacheté à la cire ;

2° Il sera inséré dans une boîte en métal solide après avoir été entouré d'une couche de ouate suffisamment épaisse ;

3° Cette boîte métallique sera, elle-même, placée dans une seconde boîte en bois parfaitement close ;

4° Chaque envoi devra porter, d'une manière très apparente, du côté de l'adresse, les mots : « fausses membranes diphtériques ».

5° Les envois de cette nature ne pourront être adressés qu'à l'Institut Pasteur, ou à des laboratoires notoirement connus.

DISTINCTIONS HONORIFIQUES

Dans la liste des promotions et nominations faites dans l'ordre de la Légion d'honneur à l'occasion des Expositions de Lyon et d'Anvers, nous sommes heureux de relever les noms suivants :

Officiers.

Albert-André Bouffier, industriel à Lyon.
Théophile Diéderichs, manufacturier aux Jailleux (Isère).
Félix Mangini, président de la Société d'enseignement professionnel du Rhône.
Gustave Petitpont, fabricant de maroquin à Choisy-le-Roi.
Ulysse Pila, négociant en soies à Lyon.
Jules Kolb, administrateur des manufactures de produits chimiques du Nord, à Lille.
Billet, distillateur à Marly-lès-Valenciennes.
Bullot, ingénieur à la Compagnie française des métaux à Paris.
Courtin, fabricant de vinaigres à Orléans.
Demarine, agriculteur, éleveur à Noisy-le-Roi.
Duboul, manufacturier à Masargues.
Engel, chimiste à Paris.
Fraenckel, fabricant de draps à Elbeuf.
Hulot (Théobald), teinturier à Puteaux.
Lagache, fabricant de tissus à Roubaix.
Lemaigre Dubreuil, ingénieur à Paris.
Letort, directeur à la raffinerie Say.
Maire (Jean), ingénieur à Paris.
Massier, fabricant de faïences à Vallauris.
Masson (Georges), fabricant de passementeries à Paris.
Muller (Auguste), fondeur en bronze à Paris.
Ponchez, ingénieur de la maison Delaunay-Belleville.
Pouiller, dit Pouillier-Kétéle, filateur à Lille.
Toussaint, chef des ateliers de construction au Creusot.
Vaury, propriétaire des moulins de Montrouge.
Verdin, fabricant d'appareils de précision à Paris.
Léon Lévy, directeur de la Société anonyme des forges de Châtillon et Commentry.
Victor Thiébaut, fondeur à Paris.

Chevaliers.

Armandy, fabricant de soies à Lyon.
Bachelard, fabricant de soies à Lyon.
Bonnier, fabricant de draps à Vienne (Isère).
Cavaillon, administrateur des huileries du Sahel tunisien, a Sousse (Tunisie).
Cazeneuve, professeur à la Faculté de médecine de Lyon.
Chavent, fabricant de soies à Lyon.
Cristen, fabricant de lait concentré à Paris.
Cuchet, filateur à Aubenas.
Desbief, administrateur de la Société nouvelle des raffineries de Saint-Louis, de Marseille.
Faure, professeur à l'école vétérinaire de Ly[on].
Garnier, fabricant de toiles à Gérardmer.
Gilottin-Géliot, filateur à Plainfaing (Vosges).
Guinet, fabricant de soieries à Lyon.
Harmel, ingénieur en chef des aciéries de S[aint-]Etienne.
Hillairet, constructeur de machines électriqu[es à] Paris.
Hugot, directeur des aciéries de Firminy.
Isaac (Auguste), fabricant de tulles à Lyon.
Marchegay, ingénieur civil des mines à Lyo[n].
Mayoussier (Emile), de la Compagnie de Sa[int-]Gobain, à Lyon.
Poizat-Coquard, filateur à Bourg-de-Thizy.
Quinson, ingénieur civil à Tenay (Ain).
Renard, teinturier à Villeurbanne (Rhône).
Schneider (Paul), président de la Compagni[e des] mines de Douchy.
Sonnery, fabricant de mousseline à Tarare.
Thiriez, filateur à Lille.
Villiers, directeur de la Société des houillèr[es de] Saint-Etienne.
Vourloud, administrateur des tanneries Ul[...] Oullins.
Babin, administrateur des forges et chantie[rs de] la Méditerranée.
Baron (Charles), fabricant de savons, à Mars[eille].

BIBLIOGRAPHIE

Encyclopédie chimique, publiée sous la d[irec]tion de M. Fremy, de l'Institut. — Nous avons à [pré]senter à nos lecteurs trois nouveaux ouvrage[s fai]sant partie de l'intéressante publication qui [cons]titue l'Encyclopédie chimique de Frémy. Ce s[ont :]

1° *Les acides organiques à fonctions mixtes*, deux[ième] partie, par M. E. Bourgoin, professeur à l'É[cole] de pharmacie de Paris.

2° *Analyse des matières alimentaires*, par MM. Girard et Dupré, avec la collaboration d'un [cer]tain nombre de chimistes du laboratoire m[uni]cipal de Paris, MM. Sanglé-Perrière, de Brév[ans,] Bockairy, Truchon, P. Gérard, etc.

3° *L'analyse qualitative microchimique*, par M. [le] Professeur Behrens, traduit de l'allemand [par] M. Léon Bourgeois, assistant au Muséum, ré[péti]teur à l'Ecole Polytechnique.

L'ouvrage de M. Bourgoin termine la séri[e des] acides organiques à l'étude desquels il a déjà [con]sacré deux autres volumes. Nous avons en tem[ps et] lieu analysé ces derniers, et ce serait nous expo[ser à] des redites que de dire ce que nous pensons de c[es li]vres. Qu'il nous suffise de rappeler que l'auteur s[uit la] même classification que dans les autres volu[mes,] c'est-à-dire qu'il classe les acides d'après leur ric[hesse] en oxygène, ce qui présente le désavantage de gro[uper un] ensemble des corps n'ayant ni la même constitu[tion] ni la même fonction. Cependant nous devons aj[outer] que cette classification présente au point de vu[e]

mpilation un grand avantage, c'est qu'elle faci-)eaucoup le travail, et qu'en outre elle ne laisse préjuger sur la nature de certains acides dont nstitution n'est pas suffisamment établie. Enfin, s l'étude de chaque groupe, se trouve une abon- e bibliographie, qui permettra à tous ceux qui lront s'adonner à des recherches étendues de voir facilement se rendre compte des travaux ont été faits antérieurement.

analyse des denrées alimentaires publie sous la :tion de MM. Ch. Girard et Dupré. Les docu- ts relatifs à l'analyse des matières alimentaires des plus nombreux. Même chacun des produits lus employés ont fait l'objet de monographies : étendues ; tel sont le vin, le beurre, le lait, é, etc. Cependant, nous devons avouer qu'à part quelques rares méthodes, on se trouve très souvent en présence de difficultés insurmontables pour arriver a apprécier exactement si un produit est naturel ou artificiel, ou mélangé de corps qui existant dans la constitution des produits en question, y sont ajoutés dans un but de lucre. Cependant, malgré la difficulté du sujet, il faut reconnaître que le seul fait de savoir que les denrées qu'ils fournissent à l'alimentation sont l'objet d'une surveillance continue et attentive, a limité considérablement le nombre des fraudes, et arrêté l'audace des falsificateurs qui avaient poussé la hardiesse jusqu'à ne plus guère livrer à la consommation que d'affreux mélanges qui ruinaient la santé publique. Il est vrai qu'un de nos éminents chimistes, M. Berthelot, n'est pas hésité à dire un jour que dans l'avenir, les progrès de la science seront tels

IARMACIE DU D[R] MIALHE

A. PETIT, SUCCESSEUR

8, RUE FAVART, PARIS

Usine à Puteaux (Seine), 125, Avenue Saint-Germain.

PRODUITS CHIMIQUES

ALCALOIDES ET LEURS SELS

NALGÉSINE de A. Petit

fournisseur des Hôpitaux de Paris

ELIXIR A L'ANALGÉSINE

1 GRAMME PAR CUILLERÉE A BOUCHE

LIXIR DE PEPSINE

SOLUTION DE DIGITALINE

(CRISTALLISÉE AU MILLIÈME)

BORATOIRE D'ANALYSES CHIMIQUES ET MÉDICALES.

Jrine, lait, calculs, eaux potables, eaux minérales, uides pathologiques, examens microscopiques, etc.

Nous nous mettons à la disposition de nos confrères ir toutes les analyses qu'ils voudront bien nous nfier.

Nous tenons à la disposition du corps médical tous es oduits nouveaux introduits en thérapeutique depuis elques années et nous en garantissons la pureté.

POULENC FRÈRES

Exposition Universelle de Lyon 1894, hors concours

Membre du Jury.

Exposition universelle de 1889 : GRAND PRIX

Médaille d'Or

Melbourne 1880. — Barcelone 1888. — Paris 1878

Maison principale

92, R. VIEILLE-DU-TEMPLE

à PARIS

FABRIQUE DE PRODUITS CHIMIQUES DE PARIS

SUCCURSALE

122, B[d] ST-GERMAIN

à PARIS

USINE à IVRY-PORT et à Montreuil-sur-Bois (Seine)

PRODUITS PURS POUR LABORATOIRES

Réactifs et Liqueurs titrées.

Catalogue général

Appareils de Chimie et de Physique. — Verrerie ordinaire, soufflée et graduée.

Catalogue spécial, Edition 1894

Matériel de Laboratoire, Chauffage, Instruments de précision.

Prix-courant spécial pour distilleries, raffineries et sucreries.

Produits pour l'Industrie,

Spécialité pour Céramique, Cristallerie et Verrerie

Electricité.

PHOTOGRAPHIE

Catalogue illustré.

Optique. — Ebénisterie. — Appareils détectives pour instantanés.

que l'on arrivera à produire de toutes pièces les aliments même les plus complexes.

Quant à l'ouvrage de MM. Girard et Dupré, certes il n'a pas la prétention d'être un traité complet des falsifications des matières alimentaires ; non, car il faudrait bien des volumes pour cela, mais il est suffisant, pour que les hygiénistes y trouvent les renseignements nécessaires à la recherche des falsifications les plus faciles à déceler, laissant aux gens expérimentés et plus habiles le devoir de découvrir celles qui sont plus délicates.

Ce livre comprend l'analyse des eaux potables. Ce chapitre, bien intéressant cependant, nous a paru bien écourté. Il y a une place énorme faite à la bactériologie, et nous la trouvons beaucoup trop grande, car, en somme, la partie chimique n'a pas tout le développement qu'elle comporte. On trouve des microbes dans l'eau, soit, mais il ne faut pas, comme le dit très bien Koch « induire du microbe à la maladie », et comme le professeur Jodar le fait remarquer, beaucoup de maladies sont explicables par l'absorption d'eau contenant des substances nuisibles à la santé, sans que la présence des microbes y ait été signalée.

Un long article écrit par M. Sanglé Ferrière a pour objet le vin. Nous y avons remarqué un certain nombre de nouveautés, telles que la description d'un nouvel ébullioscope de M. Dupré, celle d'un ébullio-correcteur de M. Ch. Girard. Ce dernier appareil est destiné à s'adapter aux ébullioscopes pour déterminer le point d'ébullition de tous les liquides sous une même pression normale.

Nous signalerons encore la règle à coulisse destinée à donner l'extrait Houdart, le degré alcoolique, l'extrait correspondant à la densité du vin privé de son alcool. Un chapitre qui nous a beaucoup intéressé est celui relatif aux raisins secs. On sait existe une loi, la loi Griffe, relative à la vente e fabrication de ce vin. Nous espérions trouver sujet quelques données inédites et nouvelles; nous n'avons rien appris et nous ignoron quel procédé le laboratoire municipal arr déceler la présence de ce vin dans le vin nat La méthode de Neubauer ne donne rien, cel Cazeneuve et Duché non plus. La recherch gommes nous paraît bien aléatoire, car on a t dans des vins naturels des quantités de go plus grandes que celles trouvées dans les r secs. Cet ouvrage est appelé à rendre des se par suite des nombreux renseignements qu'il tient, et chacun pourra y faire ample moisso

Le traité d'*analyse microchimique* constitue vraie nouveauté. Cette méthode d'analyse a p à M. le professeur Guignard de localiser le t dans les cellules végétales, et aussi de recon dans quelle portion du tissu végétal siégeaie ferments, tels que la myrosine. M. Arnoud par un procédé analogue localiser la présen nitrates dans les plantes au moyen de la ci nonine. Les exemples sont d'ailleurs nombre

Quant au plan de l'ouvrage, il est ainsi co après un court aperçu historique, l'auteur in le but de l'analyse microchimique, ses avant puis il donne la nomenclature du matériel, peu embarrassant, nécessaire à ce genre d cherches, ainsi que la liste des réactifs. Après il entre dans la partie chimique, et donne les tions particulières à chaque élément, réaction plicables à l'analyse microchimique. Ces diffé chapitres constituent la première partie de vrage, tandis que les applications de la méth l'examen analytique des mélanges constitu

SIROP D'IODURE D'AMIDON SOLUBLE DU DOCTEUR QUESNEVILLE

L'iodure d'amidon rendu soluble et combiné au sucre pour en faire un sirop n'avait jamais été employé en médecine le docteur Quesneville qui, le premier, l'a fait connaître, et en a conseillé l'emploi. Ce sirop, très recherché aujou que l'iode est reconnu comme un des antiseptiques les plus recommandables, est préféré par les médecins aux autre parations d'iode destinées à être prises à l'intérieur, car il possède l'avantage inappréciable de n'entraîner après lui a irritation, et de pouvoir être absorbé facilement et complètement, par suite de sa prompte assimilation avec les princi la digestion. Il est conseillé aux personnes qui craignent d'être atteintes de la poitrine, et dans les bronchites aig chroniques. Il est le spécifique le plus sûr de tout état scrofuleux.

Un des emplois les plus heureux que le docteur Quesneville ait faits du **Sirop d'iodure d'amidon**, est sa substi l'huile de foie de morue, dans toutes les maladies où cette huile est recommandée.

Ce sirop, tel qu'il est préparé par le docteur Quesneville, est formulé de telle sorte qu'une cuillerée à bouche pes grammes contient 5 centigrammes ou un grain d'iode, c'est donc 2 gr. 50 centigr. par kilogramme de sirop. Malgré très petite proportion, l'iode est ici si heureusement combiné avec une matière organique, l'amidon, qu'avec qu grammes d'iode, on peut produire autant d'effet qu'avec les autres iodures, à dose beaucoup plus forte.

En prenant donc chaque jour deux ou trois cuillerées de **Sirop d'iodure d'amidon**, et, pour commencer, une cuillerée le matin et une demi-cuillerée le soir, et augmentant graduellement jusqu'à trois cuillerées par jour, on p espérer, au bout de quelques mois, d'obtenir une guérison à peu près complète. — Prix du flacon, 2 fr. 50 c., du flacon 1 fr. 40.

ième partie, qui est du plus haut intérêt. Non ement, elle nous initie aux méthodes permet- de disséquer, en quelque sorte, les minéraux, oches, et d'en mettre en évidence la texture, s aussi à reconnaître la nature des alliages, et sait quels résultats remarquables ont été obte- par M. Osmond, entre autres, dans l'examen roscopique des fontes, aciers, fers, etc., grâce uel il a pu reconnaître les rapports existant e la texture microscopique de ces corps, et s principales propriétés. Nous voudrions pou- donner un aperçu plus étendu de ce petit ou- ge, mais le dernier exemple que nous venons citer montre combien, même au point de vue istriel, l'examen microchimique des différents iposés est intéressant, et surtout important.

F. THABUIS.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. QUESNEVILLE.

OFFRES ET DEMANDES D'EMPLOI

Jne importante fabrique de produits chi- ques de l'étranger, demande à engager CHIMISTE, parfaitement au courant de fabrication du PHOSPHORE. Conditions antageuses. Offres sous initiales N.O. 360 bureau du journal.

Médaille de bronze, Exposition universelle 1878
Diplôme d'honneur, Bordeaux 1882
Médailles d'Or :
msterdam 1883, Anvers 1885, Barcelone 1888

GRAND PRIX, Paris 1889

. DE LAIRE & Cie

Paris, 92, rue Saint-Charles, 92, Paris

FABRIQUE
DE
PRODUITS ORGANIQUES
ACIDES ALDÉHYDES AROMATIQUES, etc.

RIS, 92, RUE SAINT-CHARLES, 92, PARIS

REPRÉSENTATION

Une Maison de gros de premier rang, possédant une clientèle très répandue en Autriche-Hongrie et dans les pays limitrophes de l'Est cherche la REPRÉSENTATION de Fabriques ou de Maisons de gros pour l'introduction et le débit de nouveautés pharmaceutiques, ou pour la vente exclusive d'autres articles courants ayant rapport à son genre de commerce.

Prière d'adresser des offres sous « PHENAZONE » au bureau de ce journal.

MÉTAUX

FABRIQUÉS AU FOUR ÉLECTRIQUE

PAR LA MÉTHODE DE

M. MOISSAN

CHROME
Molybdène
TUNGSTÈNE
URANIUM
ZIRCONIUM

Prix très-modérés
PAR QUANTITÉS

BORE AMORPHE PUR (Procédé Moissan)

EN VENTE CHEZ :

POULENC frères

122, boulevard St-Germain, PARIS

MÉDAILLE D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE EN 1

CHASSAING & C^IE

PARIS — 6, AVENUE VICTORIA, 6 — PAR

USINE A ASNIÈRES (SEINE)

Adresse Télégraphique : DIASTASE-PARIS

MARQUE DE FABRIQUE DÉPOSÉE

PEPSINES C/C

PRINCIPALES :

TITRE DU CODEX FRANÇAIS	Titres	le kil.
Pepsine amylacée.....	20	35 fr
Pepsine extractive....	50	85 fr.
Pepsine en paillettes .	50	95 fr.

PEPTONES

Peptones { sèche, représentant 8 fo son poids de viande fraîch le kil.................. liquide, 2 fois — le lit

PANCRÉATINE

Titre 50.......................... le kil.

PEPSINES C/C sous toutes formes et à tous titres sur la demande de MM. les Pharmaciens : Prix proportionnels aux
Les titres sont garantis et établis après essais de PEPTONISATION et non de DISSOLUTION de la fibri

LES PRODUITS SE VENDENT EN TOUTES DIVISIONS

MAISON ALVERGNIAT FRÈ

VICTOR CHABAUD

PARIS — 6-10-12, RUE DE LA SORBONNE, 6-10-12 — PA

RÉCOMPENSES OBTENUES PAR LA MAISON

8 MÉDAILLES D'ARGENT. — 6 MÉDAILLES D'OR. — 3 DIPLOMES D'HONNEUR

EXPOSITION 1889 : 2 Médailles d'Or. — Croix de la Légion d'honneur

Fournitures complètes pour Laboratoires de chimie. — Verrerie graduée. — Verrerie ordinaire. — Porcelai
Terre. — Grès. — Fournitures complètes pour Cabinets de physique.

PASTILLES PHÉNIQUÉES

DU Dr QUESNEVILL

4 à 6 par jour, contre *les a toux, catarrhes, bronchites et affections de poitrine.*

Prix : 1 fr. 50 le flacon.

VINAIGRE DE SANTÉ

Anti-Épidémique,
Aromatique et Phéniqué

Du Docteur QUESNEVILLE.

Ce vinaigre peut être considéré comme putride et le désinfectant par excellence.

S'emploie mélangé à l'eau pour les ablution nalières.

Le flacon 3 fr.; le 1/2 flacon 1 fr. 75.

MAISON DE SANTE

RIVET-BRIERRE DE BOISMONT

TRAITEMENT DES MALADIES MENTALES

106, Grande-Rue de la République, SAINT-MANDÉ (Seine)

IMPRIMERIE GUST. FISCHLIN. — SAINT-QUENTIN. — TÉLÉPHONE.

SUPPLÉMENT GRATUIT au n° de Juillet 1895 du *Moniteur Scientifique.*

LE MERCURE SCIENTIFIQUE

MÉMORIAL DE CHIMIE INDUSTRIELLE, DE PHARMACIE ET D'HYGIÈNE

(COMPLÉMENT DU *MONITEUR SCIENTIFIQUE*)

Prix du numéro : 50 c. — Pour un an, France : 5 fr. — Etranger : 6 fr.

Direction et Administration : 12, rue de Buci, Paris.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO JUIN 1895

DE LA

MÉDECINE SCIENTIFIQUE

Prix : Pour un an, France, 6 fr. — Etranger, 7 fr

Pour les abonnés du *Moniteur Scientifique*, 5 fr.

DIRECTEUR :

G. QUESNEVILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES, DOCTEUR EN MÉDECINE

Professeur agrégé à l'Ecole de pharmacie.

Sur la Peptonurie, par le Prof. Sénator.

Le traitement du cancer par le sérum de l'érysipèle, par le Dr Angerer.

Anatomie :

Van Gehuchten. Origine du pathétique et de la branche supérieure du trijumeau.

Pathologie interne :

Czajkowski. La pneumonie cellulaire de Finkler. — Ebstein. Fragment de muqueuse du pylore ramené par la sonde stomacale.

Pathologie nerveuse :

W. Ebstein. Les troubles nerveux et la paralysie faciale dans l'herpes zoster. — Nicolsky. Eczéma chronique en rapport avec l'anesthésie cutanée. — Cerasi. La neurasthénie syphilitique.

Pathologie mentale :

P. Chaslin. La confusion mentale. — Bernardini et Perugia. Les fonctions de relation dans la démence.

Bactériologie :

H. Walthard. Les sécrétions ultéro-vaginales au cours de la grossesse et de la puerpéralité.

Thérapeutique :

Vairo. Le salol dans la chorée. — Lochtschiloff. Le tolysal dans le rhumatisme. — Karpoff. Les chlorophénols dans la tuberculose. — Bénezé. — L'absorption des médicaments par les muqueuses gastrique et rectale. — L'eau de Wildungen et l'élimination de l'acide urique.

Sociétés savantes.

Société Lancisienne de Rome, par de Sanctis. — Société de Chirurgie, par Péraire.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO DE JUILLET 1895

DU

MERCURE SCIENTIFIQUE

Avis divers 82

Les laits stérilisés ; par M. G. Duclaux 99

Protection des Marques de Fabrique en Allemagne 102

Production du soufre au Japon 102

Sulfate de fer comme engrais pour pommes de terre 103

Action de la poudre sans fumée sur les fusils 103

Le Cidre ; par M. C. Radcliffe Cooke 104

L'industrie de la soie en Syrie 106

Altération des photocopies sur papier au gélatino-chlorure d'argent 107

Renforçage des clichés photographiques 107

Le Japon économique 108

Bibliographie : Revue des publications nouvelles 108

Les nouvelles théories chimiques ; par M. Etard. 108

Cours élémentaire de chimie; par le Dr Istrati... 110

Cours élémentaire d'électricité; Leçons professées à l'Institut industriel du Nord de la France ; par M. Bernard Brunhes 110

Offres et demandes d'emploi .... 1[illegible]

Annonces 109-112

S'adresser pour les Annonces à M. LABRE, 12, rue de Buci, Paris.

Apiol de Joret & Homolle

L'observation médicale a depuis longtemps démontré que l'**APIOL**, principe actif de la graine de persil, découvert par **JORET ET HOMOLLE**, est le plus sûr des *emménagogues* et que son emploi est sans danger, même en cas de grossesse.

MARROTTE (Bulletin général de thérapeutique, octobre 1863), BOSSU (Petit dictionnaire de pathologie), BOUCHUT et DESPRÈS (Dictionnaire de thérapeutique), VALLEX (Guide du médecin praticien), DECHAMBRE (Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales), JACCOUD (Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques), etc., tous ont constaté les propriétés vraiment spécifiques de l'**APIOL** contre l'**Aménorrhée** et la **Dysménorrhée**, surtout quand elles se rattachent à un trouble de l'innervation vaso-motrice de l'utérus et des ovaires. Il est non moins efficace contre les **Métrorrhagies** dues à l'atonie ou à une congestion passive de ces mêmes organes.

Mais il faut dire que l'**APIOL** qui a servi aux expériences de ces savants praticiens est celui de **JORET ET HOMOLLE**, produit bien défini, d'une densité constante et d'une action autrement connue et certaine que celle des préparations similaires que sa vogue a fait naître.

DOSE : 1 caps. (20 centig. matin et soir, pend. 5 à 6 jours, à l'époque présumée des règles).

Médailles aux Expositions universelles : Londres 1862 — Paris 1889.

Dépôt Général, Pharmacie BRIANT, 150, rue Rivoli.

LE DERMATOL

Fabriqué à **CREIL**

Un succédané de l'iodoforme

Poudre insoluble, antiseptique, inodore et énergiquement
CICATRISANTE

Ne pas confondre avec les sous-gallates de bismuth impurs offerts par le commerce.

Se trouve dans toutes les Pharmacies

Antipyrine

du DOCTEUR KNORR

Fabriquée à CREIL (Oise)

Spécifique certain des MIGRAINES et NÉVRALGIES

SEUL produit expérimenté par les sommités médicales du monde entier, ayant **SEUL**, toutes les garanties de pureté.

L'ANTIPYRINE du Dr KNORR

Se trouve dans toutes les pharmacies

(Consulter le médecin pour les doses à prendre)

CRÈME DE BISMUTH QUESNEVILLE

MERVEILLEUX MÉDICAMENT CONTRE

DIARRHÉE - DYSSENTERIE - DYSPEPSIE - ULCÈRES DE L'ESTOMAC
MAUVAISES DIGESTIONS - CHOLERINE - DÉRANGEMENTS DE CORPS

Nota. — Exiger le nom du Dr **QUESNEVILLE** sur la véritable Boîte de la **CRÈME DE BISMUTH**.

La Crème de Bismuth en pâte épaisse est contenue dans un flacon accompagné d'une cuiller en os ; on en prend une ou deux cuillerées que l'on délaye dans un peu d'eau ou de lait, et l'on avale d'un seul trait. Cette préparation peut être administrée en lavement aux tout jeunes enfants, même à la mamelle, avec le plus grand succès. Il ne faut pas oublier, ainsi qu'il résulte des discussions qui se sont plusieurs fois produites à l'Académie de médecine, qu'en cas d'épidémie de CHOLERINE ou de CHOLERA, il est de la plus grande prudence de traiter tout d'abord les diarrhées prémonitoires, instantanément arrêtées par la Crème de bismuth du Dr QUESNEVILLE.

PRIX DU 1/2 FLACON : 5 FRANCS.

LES LAITS STÉRILISÉS

Par M. E. Duclaux.

(*Annales de l'Institut Pasteur;* Avril 1895.)

L'histoire des laits pasteurisés ou stérilisés est ngulière. Ce qu'on a tout d'abord demandé au hauffage, c'est d'être un moyen de conservation. n s'est avisé ensuite qu'il pouvait être un moyen e préservation contre les maladies auxquelles le it peut servir de véhicule, soit que les germes en roviennent de la vache, comme pour la tubercu- ose, la cocotte, le piétin, soit que ces germes pro- iennent de ce baptême auquel les laits échappent difficilement, comme pour le choléra, la fièvre phoïde, la scarlatine, etc. C'est en raison de ce ernier avantage qu'on a surtout recommandé le it chauffé pour la nourriture des enfants, et on a écouvert alors, avec quelque surprise, que l'usage e ce lait était très salutaire, surtout pour les en- ınts nourris au biberon, et que non seulement il s préservait de ces troubles de l'intestin si fré- uents à cet âge, mais que souvent il suffisait à ire disparaître des diarrhées rebelles, et devenait ne sorte de médicament.

L'opinion des accoucheurs et des médecins d'en- ınts semble faite à ce sujet. Elle n'est pourtant pas nanime. Les uns contestent en bloc les heureux ésultats de l'emploi du lait stérilisé, en s'appuyant ur les données de la statistique. Pauvre statisti- ue ! que ne lui fait-on pas dire ! Mais elle est bonne lle, et répète tout ce qu'on veut. Il paraît donc, u dire de ces statisticiens, que le nombre de décès nfantiles n'a pas diminué depuis l'emploi de plus n plus large du lait pasteurisé dans les Maternités dans le public. Que répondre à un argument areil ? De ce que le niveau d'une rivière ne baisse as, malgré une saignée par laquelle on voit couler e l'eau, faut-il conclure que la saignée ne sert à en ? Non, évidemment, mais seulement qu'il arrive lus d'eau, ou que l'échelle des niveaux est flot- nte, bref, tout ce qu'on voudra, sauf qu'il ne oule pas d'eau dans le canal où on la voit cou- r.

D'autres opposants, en arguant de quelques in- ccès (car le lait stérilisé n'est pas la panacée uni- rselle), soutiennent que la faute en est à la mé- ode, à la confiance imméritée qu'elle inspire au ıblic. Ce reproche est plus sérieux, et comme il a é fait avec quelque vivacité par M. C. Flügge ıns un travail récent, nous allons le discuter.

I

Examinons d'abord les reproches pratiques faits la stérilisation. Il est certain que, comme le dit . Flügge (1), elle est souvent mal faite, et que des acons vendus comme stériles renferment parfois liquide qui n'est même plus du lait, tant il a été ınsformé par les infiniment petits qui s'y sont plantés. Pour bien comprendre comment cette ınsformation peut se faire, sans devenir tout de suite apparente à l'œil, il faut revenir sur quelques notions relatives à l'action des ferments sur la caséine.

Lorsque du lait se caille, c'est presque toujours sous l'influence de ferments lactiques dont les germes ont été empruntés au trayon de la vache, ou aux vases qui servent à la traite. Ces ferments ont une avance notable sur ceux de la caséine, dont ils rendent du reste le développement difficile par l'acidité qu'ils communiquent à la masse, si bien qu'ils prennent d'ordinaire possession peu à peu exclusive du terrain. L'acide lactique provenant de la transformation du sucre de lait augmente, et, quand il a atteint une certaine proportion, d'autant plus faible que la température est plus haute, la caséine se précipite : c'est une précipitation d'ordre chimique, tout à fait analogue à celle qu'on obtiendrait en versant dans le lait une dose suffisante d'un acide quelconque. Son caractère essentiel est de s'accomplir en liquide acide.

C'est M. Pasteur qui a vu nettement, le premier, dans ses recherches sur la génération spontanée, que du lait pouvait aussi se coaguler en restant neutre, sous l'influence des ferments : il a observé ce fait dans des échantillons de lait qui avaient été soumis à l'ébullition à 100°, et qui, contrairement à d'autres liquides traités de même, n'avaient pu être débarrassés par là des microbes qu'ils contiennent. Restait à trouver l'explication de ce fait. C'est ce que je crois avoir réalisé (2), en montrant qu'il y avait des ferments de la caséine capables de sécréter une présure tout à fait identique à celle qu'on trouve dans l'estomac des jeunes mammifères en lactation, et qui sert, de temps immémorial, à coaguler le lait pour la fabrication des fromages. C'étaient des ferments de cet ordre qui étaient intervenus dans les essais de M. Pasteur, et si on ne les avait pas plus souvent observés, si M. Pasteur ne les avait rencontrés que dans du lait bouilli au préalable, c'est que d'ordinaire ils sont annihilés par les ferments lactiques, mais que, pourtant, ils sont plus résistants qu'eux à la chaleur, de sorte qu'ils peuvent supporter l'ébullition qui tue sûrement leurs compétiteurs, et leur laisse alors le champ libre.

Ce n'est pas tout, et c'est ici que nous allons retrouver la cause de quelques-uns des défauts reprochés à la stérilisation. J'ai vu que ces ferments de la caséine ne se bornent pas à la sécrétion d'une présure coagulante. Ils sécrètent tous, en plus ou moins grande abondance, une seconde diastase antagoniste de la première, chargée de redissoudre le coagulum que celle-ci a formé. Quand cette seconde diastase a terminé son travail, le lait est redevenu liquide, et la coagulation passagère qu'il a subie peut même avoir passé inaperçue, tant elle a été légère.

Agité et blanchi par l'égale répartition des globules gras, ce lait est opaque, un peu moins que du

(1) *Zeitschr. f. Hyg.*, t. XVII, 1894, p. 272. (2) *Annales agronomiques*, 1881.

lait naturel. Abandonné au repos, sa crème remonte, et on s'aperçoit alors que le liquide sous-jacent n'a plus la blancheur ni l'opacité du lait écrémé : il est trouble, de transparance cornée. Mais si on n'y regarde pas de près, la différence avec le lait naturel est faible, diminue encore si on agite, et c'est ainsi qu'on a pu considérer comme sains des échantillons de lait vendu comme stérilisé, et pourtant envahi par les ferments de la caséïne, parceque ce lait était liquide, et que son changement de couleur pouvait être mis sur le compte du brunissement que ces laits subissent plus ou moins pendant la stérilisation, suivant la dose de sels alcalins qu'ils contiennent.

Si les apparances ont peu changé, la transformation subie n'en est pas moins profonde. Dans le lait, la caséïne, on le sait (1), n'est pas en solution véritable ; elle est en suspension, et forme avec le sérium une sorte d'émulsion stable, dont les éléments sont assez fins pour passer au travers des pores d'un filtre de papier, mais sont trop gros pour traverser un filtre en porcelaine. Quand la seconde diastase a agi, la matière albuminoïde est entrée en solution complète, filtrable au travers de la porcelaine dégourdie. Mais elle n'est pas restée tout entière à l'état de matière albuminoïde. Une portion a été décomposée par les microbes, et a donné la série de produits de dégradation de la caséïne, qui aboutit au carbonate d'ammoniaque, en passant par la tyrosine, la leucine, les sels ammoniacaux à acides gras. Le goût du lait est donc transformé, et s'est rapproché de celui du fromage. Mais il l'est parfois assez peu pour que M. Bernstein (2) ait pu récemment proposer de faire une « boisson » avec ce lait transformé par les microbes ferments de la caséïne, car ce sont leurs propriétés déjà connues que Bernstein utilise exclusivement, et sa « peptonbactérie » est un membre peut-être nouveau, peut-être déjà connu, de la tribu des ferments produisant à la fois les deux diastases dont je viens de parler, la présure coagulante, et la caséase dissolvant le coagulum formé.

Je ne suis d'accord ni avec lui, ni avec Flügge, ni avec les savants allemands qui font une peptone de cette caséïne redissoute et filtrable au travers de la porcelaine. Je sais bien que le mot de « peptone » est une sorte de vêtement élastique et commode, dont on peut se servir pour couvrir toute espèce de mannequins. Mais il n'en garde pas moins sa marque d'origine. La peptone a été longtemps le produit de l'action de la pepsine, c'est-à-dire d'une diastase digestive agissant en liqueur acide. La seconde diastase du lait, la caséase, agit au contraire en milieu neutre ou alcalin, et reste inerte en liqueur acide. Pourquoi identifier, en arguant de ce que l'on ne sait pas les distinguer, les produits de l'action de deux diastases que leurs conditions d'action nous montrent si différent[...] Cela ne m'a pas paru possible, et j'ai appelé *casé*[...] les produits de l'action de la caséase.

II

La question hygénique qui se pose est mainten[...] de savoir auxquels de ses microbes le lait doit[...] défauts qu'on lui trouve parfois dans l'alimentat[...] des enfants, surtout des nouveau-nés. Car perso[...] ou presque personne ne doute plus que ces d[...] rhées plus ou moins persistantes qu'on obse[...] chez les enfants nourris au biberon ne soient [...] clusivement une question de microbes. Elles s[...] beaucoup plus rares chez les enfants nourris [...] sein. On les observe surtout en été, plus rarem[...] en hiver. Elles sont plus abondantes à la ville [...] la campagne, et augmentent à mesure des diffic[...] tés qu'il y a se procurer du lait récemment tr[...] L'expérience des médecins leur a appris dep[...] longtemps que ces diarrhés s'amendent et dis[...] raissent avec l'emploi du lait bouilli. Enfin, d[...] les Maternités, elles sont devenues beaucoup [...] rares, depuis qu'on y fait exclusivement usage [...] lait pasteurisé ou stérilisé.

Voilà bien des arguments probants, et la ca[...] semble entendue. Mais les difficultés commenc[...] quand il s'agit de savoir quels sont les micro[...] redoutables pour les enfants en bas âge, les [...] ments du sucre de lait qui rendent le liqu[...] acide, ou ceux de la caséïne qui le rendent alca[...]

J'ai toujours pensé, et je pense encore, que [...] sont les premiers. Mes raisons sont les suivan[...] L'expérience apprend qu'il suffit, pour rendre in[...] fensif un lait destiné à l'alimentation, de le past[...] riser, c'est-à-dire de le chauffer à 70-75°, tempe[...] tare à laquelle les ferments lactiques sont tués [...] mais à laquelle résistent fort bien non seulem[...] les spores d'un grand nombre de formules de [...] caséine, mais les bacilles eux-mêmes. De même, [...] lait fraichement trait est d'ordinaire inoffensif [...] point de vue des affections du tube digestif. Il c[...] tient pourtant un grand nombre de microbes qua[...] il provient de la vache, il en contient aussi qua[...] il est puisé directement au sein d'une nourrice, ai[...] que l'ont vu Honigmann en 1893 (4), et tout réce[...] ment M. Charrin (5). Par contre, un lait conse[...] sans précaution et devenu acide, n'est que diffici[...] ment toléré, même par l'estomac des adultes, [...] doit être encore plus fâcheux dans l'estomac [...] nouveau-né. Enfin, les ferments de la caséïne, a[...] quels il faut bien s'adresser, si on met hors de ca[...] ceux du sucre de lait, sont présents partout, dans [...] terre, les eaux, dans toutes les déjections des [...] fants et des grandes personnes : leur caractère [...] nal est des plus accusés, et on ne voit pas pourq[...] ils seraient, dans les même conditions apparent[...] tantôt si méchants, et tantôt si apprivoisés.

M. C. Flügge est là-dessus d'un avis tout à [...]

(1) *Annales agronomiques*, 1881. V. aussi mon livre : le Lait. Paris, Baillière. (2) *Milch-Zeitung*, 1895, nº 6.
(3) Kayser. Étude sur la fermentation lactique. *Annales*, t. VIII, p. 737.
(4) Honigmann. *Zeitschr. f. Hyg.*, t. XIV. (5) Charrin. Société de Biol., 2 février 1895.

pposé, et voici quel est son raisonnement : « Les ésordres intestinaux des enfants dépendent tellement de la température, dit-il (l. c., p. 287), qu'il ut surtout viser les bactéries du lait, qui se développent infiniment mieux aux températures élevées, ntre 25 et 30°, qu'aux températures plus basses 8° à 20°). On doit aussi faire attention qu'en général le lait des nourrissons, même dans la population pauvre, est toujours bouilli avant l'emploi : ette ébullition le porte toujours pendant quelque stants à 90-95°. Elle tue un grand nombre d'espèces de bactéries, et ce sont seulement les survivantes qu'il faut étudier de plus près. Il est vraisemblable que toutes ne sont pas également dangereuses ; celles qui déterminent une décomposition acilement visible, avec coagulation de la caséine, égagement gazeux, etc., doivent se trouver plus arement en grand nombre dans le lait du nourrisson, que celles qui, même en se développant beaucoup, changent peu son aspect extérieur, et ne manifestent pas leur présence. » C'est mettre hors de ause les ferments lactiques, et accuser les ferments de la caséine.

Je ne peux m'empêcher de trouver ces raisons ngulières. Est-ce que les ferments lactiques redoutent plus les hautes températures que ceux de caséine ? Hueppe avait indiqué 35 à 42° pour leur empérature optima. Liebig 30 à 35°, Mayer 30 à 0°. Plus récemment, M. Kayser (l. c., p. 742) a rouvé que cette température optima était variable 'une espèce à l'autre, mais qu'elle était toujours oisine de 30°.

Quant à l'argument tiré de l'ébullition préalable u lait, il serait bien étonnant que cette température de 90 à 95° commande définitivement la nature des germes qui se développeront, car le sort ltérieur de ce lait chauffé dépend évidemment, urtout, du degré de propreté des biberons ou des ases dans lesquels on le transvase après l'avoir it bouillir, et c'est précisément pour éviter les ncertitudes de cet ordre que les pratiques nouvelles recommandent de se servir, comme biberon, du ase dans lequel le lait a été stérilisé.

Il n'est du reste pas besoin d'alléguer des raisons de l'ordre scientifique. M. Flugge connaît-il en Allemagne beaucoup de cas dans lequel le lait conservé dans les ménages, pendant les chaleurs, et après avoir été bouilli, se caille autrement qu'en devenant acide, c'est-à-dire sous l'influence de ces ferments lactiques qu'il croit avoir éliminés par son raisonnement ? S'il y a beaucoup de faits pareils, c'est que les choses se passent tout autrement qu'en France, où, sur 100 laits bouillis qui se caillent, dans la cuisine ou dans l'office, il n'y en a peut-être pas un qui ne subisse la coagulation acide.

Quoiqu'il en soit, M. Flugge considère comme négligeables, dans la production des désordres de l'intestin, les espèces mourant avant 90-95° (ferments lactiques, *Proteus*, diverses espèces du Bact. coli), et n'a plus alors devant lui que des espèces qu'il divise en deux groupes : celui des anaérobies absolus, et celui des aérobies ou des anaérobies facultatifs, comprenant les bacilles du foin, de la pomme de terre, etc. C'est ce qu'il appelle le groupe des bactéries peptonisantes : c'est ce que j'avais appelé le groupe des ferments aérobies de la caséine.

Je suis d'accord avec M. Flügge sur le peu d'importance des ferments anaérobies. Il m'est passé par les mains bien des échantillons de lait envahi par les microbes, après stérilisation. Je ne me souviens pas d'en avoir rencontré de putrides, ou de saturés par les gaz provenant de la vie anaérobie. Il y en avait d'envahis par les mucédinées, un *penicillium* de préférence, à spores vertes, qui avaient pénétré dans le flacon en passant entre le goulot et un bouchon trop grossier, ou fermant mal (1). Presque tous contenaient un ou plusieurs des ferments de la caséine, quelques-uns de ces derniers étaient amers, mais pas tous. J'ai montré en effet en 1880 (l. c.) que certains de ces ferments produisaient des matières très amères, et Hueppe a confirmé depuis cette observation. On n'a pourtant aucune raison d'appeler « bacilles du lait amer » les divers ferments de la caséine. M. Flügge en décrit 12 espèces qu'il ne donne du reste pas comme toutes nouvelles. Mais elles sont toutes également

(1) Je viens d'étudier, précisément à propos de cette Revue, trois flacons de lait stérilisé, que je surveille depuis 5 ans ans mon laboratoire, et qui ont laissé végéter et s'infiltrer, entre le goulot et le bouchon, un *penicillium* qui s'est éveloppé au-dessous du bouchon, et de là est tombé à la surface de la crème. Il y a formé une sorte de croûte sistante, fructifiée à la surface, et dont le mycélium est feutré d'acides gras. Dans ces flacons, le lait s'est coagulé, ais le coagulum s'est redissous, et la caséine a évidemment servi d'aliment à la plante, car dans le flacon n° 1, celui ui était le plus avancé, il n'en reste plus que quelques flocons muqueux, nageant au milieu d'un liquide limpide, yant pris la couleur d'un bouillon concentré. Dans le flacon n° 2, où la transformation était moins profonde, lesocons de caséine étaient un peu plus fermes, et la couleur du liquide moins foncée. Dans le flacon n° 3, il y avait encore u bas du flacon un épais coagulum surnagé par un liquide encore un peu louche. Chose singulière, dans aucun de ces acons, le sucre de lait n'avait été attaqué en quantités sensibles. On sait pourtant que le *penicillium* le détruit olontiers, au contact de l'air Dans ces flacons, où la pénétration de l'oxygène était difficile, c'est aux dépens de la aséine que la plante a vécu, et la transformation qu'elle a produite a été d'autant plus profonde, que le bouchon fermait us mal.

Il y avait dans tous ces flacons un peu d'alcool, environ un millième du volume du liquide. La réaction du liquide ait acide, mais cette acidité étant surtout formée par de l'acide butyrique, il y a à supposer qu'elle provenait surtout la saponification de la matière grasse, que le *penicillium* réalise toujours, comme je l'ai montré. La proportion de la atière grasse saponifiée s'élevait à 40 % pour le flacon n° 1, à 26 % pour le flacon n° 2, à 15 % pour le flacon n° 3. fin la proportion de caséine liquéfiée et entrée en solution parfaite était environ la moitié de la caséine totale pour s flacons n° 1 et 2, de un sixième pour le flacon n° 3, ce qui revient à dire que pour ce dernier, elle ne s'éloignait pas aucoup de la proportion qu'on trouve pour les laits frais. C'était aussi le mieux bouché, et celui pour lequel la agulation était le plus récente.

La saveur du lait transformé n'était amère pour aucun de ces liquides, et se rapprochait plutôt de celle d'une eau macération de fromage.

dangereuses, en ce que le lait qu'elles ont transformé peut encore passer, lorsqu'on n'y regarde pas de près, pour du lait naturel, alors que la caséine y est devenue ce qu'il appelle de la peptone, dont on connait les effets irritants sur l'intestin. En outre, trois de ces microbes peptonisants produisent des toxines, et lorsqu'on fait consommer à de jeunes chiens du lait qu'elles ont transformé, on voit survenir de violentes diarrhées.

Je ne conteste pas que l'alimentation continue et exclusive au moyen de peptones ne puisse irriter l'intestin, et que du lait où certaines espèces microbiennes ont épuisé leur action ne soit plus un aliment convenable. Il est certain qu'il faut rejeter les flacons ou boîtes de lait qui ne seraient stérilisés que sur l'étiquette, de même qu'on rejette des viandes avariées. Mais la question n'est pas là. Il s'agit de savoir si les microbes dangereux pour l'enfant au biberon sont ces ferments de la caséine, à spores résistantes, obligeant de chauffer le lait, si on veut le rendre inoffensif, à 110 ou 115°, ce qui exige l'emploi d'un autoclave ; ou bien si ce sont des ferments périssant au-dessous de l'ébullition, et permettant l'emploi du lait bouilli ou seulement pasteurisé à 70 ou 75°. C'est à ce point de vue, important à la fois dans la théorie et dans la pratique, qu'il faut discuter les arguments de M. Flügge. Eh bien, là-dessus, je ne saurais encore être de son avis. Des peptones tout à fait pareilles à celles qu'il accuse se produisent dans l'intestin. J'ai montré que c'était surtout sous l'action du suc pancréatique. De plus l'intestin est peuplé, comme M. Flügge le reconnaît lui-même, d'espèces pareilles à celles qu'il incrimine. Il y a donc production incessante, dans l'animal ou l'enfant en bonne santé, de ces peptones qu'il dit dangereuses, et si quelquefois il y a des accidents du côté de l'intestin, c'est que quelque chose d'extérieur est intervenu. En d'autres termes, en présence des milliards de germes, dits peptonisants, qui peuplent l'intestin, on a le droit de croire que les millions de germes analogues que peut apporter le lait normal ou un lait mal stérilisé, perdent toute importance. Il n'en est pas de même pour les ferments lactiques, car dans l'estomac de l'enfant, le lait est destiné à être coagulé par la présure, et non à subir la coagulation acide.

En résumé, l'intestin d'un enfant qui digère est habitué au contact de ces peptones, qui sont absorbées à mesure qu'elles se forment. Assurément, la digestion que l'on a longtemps considérée comme un processus régulier et physiologique, a perdu ce caractère depuis qu'on sait, par mes expériences, qu'elle s'accompagne toujours d'une digestion microbienne, de nature incertaine et variable. Très souvent, elle prend le caractère d'une intoxication temporaire, et le malaise qu'on éprouve en digérant correspond souvent à des irrégularités, à des inégalités dans la qualité, dans la quantité, dans la rapidité d'absorption de substances qu'on pourrait appeler toxiques, alors même qu'elles proviennent d'actions purement physiologiques, parce que tout matière qui, temporairement, gêne la vie des tis[sus] est un toxique, tant que son action dure. A ce po[int] de vue, l'acide lactique surabondant d'une ferm[ent]ation lactique est un toxique au même titre p[eut-]être que les peptones d'une fermentation de casé[ine]. Je suis donc d'accord avec Flügge sur le mécanis[me] qui entre en jeu dans les affections intestinales [du] jeune âge, mais non sur le rouage moteur d[e ce] mécanisme. Je crois que ce sont surtout les [fer]ments lactiques, ou plus généralement les ferm[ents] périssant avant 75°, qui entrent en jeu, et que [par] conséquent l'usage du lait pasteurisé suffit à év[iter] les accidents, à la condition que l'opération soit b[ien] faite, et le lait employé avant qu'il ait pu se [re]peupler. Au contraire, la logique de l'opinion [de] M. Flügge le conduit à proscrire tout lait non [ab]solument stérilisé. Assurément, il vaudrait mie[ux], il serait plus sûr, au point de vue de la conse[rva]tion du lait, de substituer la stérilisation à 115° [à la] pasteurisation à 75°. Cela vaudrait-il mieux au p[oint] de vue des qualités nutritives ? C'est une quest[ion] qui n'est pas résolue, et que j'examinerai dans [une] Revue prochaine. Bornons-nous à dire pour le [mo]ment que la stérilisation absolue, sans prése[nter] aucun avantage assuré, nécessite des frais de p[lus], et, par là, est moins pratique. Il faut se garde[r de] rendre trop coûteuses les recommandations hy[gié]niques, si on veut que le public les adopte. Il [ne] faut pas que l'hygiéniste se montre intransigea[nt].

PROTECTION DES MARQUES DE FABRIQ[UE]

EN ALLEMAGNE

Depuis le 1er octobre 1894, la Prusse a cré[é à] Berlin, un office central d'enregistrement [des] marques de fabrique. Autrefois cette inscrip[tion] pouvait être prise en toute localité de l'Empire[, de] sorte qu'il était impossible d'en faire aucune v[éri]fication.

Grâce au nouveau décret, les maisons étrang[ères] auront désormais le moyen de se faire prot[éger] contre les contrefaçons : il leur suffira de faire [le] dépôt de leurs marques réelles à l'administra[tion] de Berlin, pour avoir les mêmes droits que les [na]tionaux à la propriété de leurs produits.

(*Génie Ci[vil]*)

PRODUCTION DU SOUFRE AU JAP[ON]

Le soufre, que les Japonais appellent *iwo* [ou] *yuwo*, se rencontre en quantités considérables [dans] le voisinage des volcans éteints ou en activité [qui] abondent dans l'archipel du Nippon.

La presque totalité du soufre provient de la [dé]composition de l'hydrogène sulfuré produit pa[r les] solfatares. L'exportation de ce produit a augm[enté] avec une grande rapidité depuis l'ouverture [des] ports japonais au commerce international. [En] 1868, époque à laquelle commencent les sta[tis]tiques douanières du Japon, l'exportation du so[ufre] fut de 131 tonnes ; en 1890, ce chiffre s'est élev[é]

1,274 tonnes, pour retomber en 1891 à 21,108, et en 1892 à 14,589 tonnes. En 1893, il existait au Japon 84 mines en exploitation, dont 13 produisaient chacune plus de 100 tonnes de soufre par an.

SULFATE DE FER COMME ENGRAIS
POUR POMMES DE TERRE

(*Chemical News*, 11 Janvier 1895.)

L'emploi du sulfate de fer, comme engrais pour certaines récoltes, a été préconisé par plusieurs chimistes, et notamment par M. A.-B. Griffiths qui a publié nombre de résultats très satisfaisants fournis par cet engrais dans la culture des fèves, des raves, des pommes de terre, et du trèfle. En règle générale, cette opinion a été confirmée par la pratique. Mais il m'a paru que quelques nouvelles expériences sur le même sujet pourraient être utiles.

Les tableaux que je donne plus loin montrent les résultats obtenus en ajoutant du sulfate de fer aux autres engrais communément employés pour les récoltes de pomme de terre.

Les lots mis en expériences mesuraient chacun 1/30 d'acre, et étaient autant que possible semblables au point de vue de l'aspect, de l'exposition et de la nature du sol.

Le sol était marécageux, et contenait 4.54 °/₀ de matière organique, 0.20 °/₀ d'acide phosphorique et 4.22 °/₀ d'oxyde ferrique (dont une très petite quantité seulement se trouvait à l'état aisément soluble).

Le champ était antérieurement cultivé pendant deux ans en trèfle. Chaque année, la première récolte était fauchée, et la seconde mangée sur pied par des moutons. Sur tous les lots, les pommes de terre ont été plantées le même jour (4 avril) et par un temps très sec. Chaque lot a reçu la même quantité de pommes de terre de la variété Bruce.

TABLEAU I.

Phosphates avec et sans sulfate de fer.

Nos	Engrais par acre	Rendement par acre
1	3 cwt (150 kilos) de superphosphate minéral	9 tonnes 11 cwt (9550 kil.)
2	Même engrais + 1/2 cwt (25 kilos) de sulfate de fer...	11 tonnes (11000 kil.)

Ce tableau montre que l'addition de sulfate de fer à l'engrais a eu pour effet d'augmenter la récolte de 1 tonne 11 cents (1450 kilos) par acre.

TABLEAU II.

Phosphate et sulfate d'ammoniaque avec et sans sulfate de fer.

Nos	Engrais par acre	Rendement par acre
3	3 cwt (150 kilos) de superphosphate minéral et 1 cwt (50 kil.) de sulfate d'ammoniaque	10 tonnes 12 cwt (10600 k.)
4	Même engrais + 1/2 cwt (25 kilos) de sulfate de fer...	11 tonnes 7 cwt (11350 k.)

Dans cette seconde expérience, l'augmentation du rendement en pommes de terre par suite de l'addition de sulfate ferreux, a été de 15 coot (750 kilos) par acre, ce qui représente plus de 15 fois la valeur du sel de fer employé.

Suivant les analyses effectuées par M. Griffiths sur les cendres des pommes de terre cultivées en présence et en l'absence de sulfate de fer, il paraîtrait que le fer a la faculté de remplacer la potasse dans les plantes traitées par le sel de fer. Dans mes expériences, je n'ai pas analysé les cendres des pommes de terre, mais j'ai trouvé que la kaïnite et le superphosphate n'ont pas donné un rendement en pommes de terre aussi élevé que le superphosphate et le sulfate de fer.

Nos	Engrais par acre	Rendement par acre
5	3 cwt de superphosphate minéral et 1 cwt de kaïnite.	8 tonnes 16 cwt (8800 kil.)

En comparant ce résultat au n° 1, on voit que l'addition de la kaïnite a diminué la récolte de 15 coot (750 kilos). Ce rendement est de 2 tonnes 4 coot (2.200 kilos) inférieur à celui fourni par le lot n° 2 (qui a reçu 25 kilos de sulfate de fer). La cause de cette diminution n'a pas encore été tirée au clair ; mais elle réside probablement dans la présence d'un excès de matière saline. Du moins, en ajoutant à cet engrais, soit du sulfate d'ammoniaque, soit du sulfate de fer, le rendement s'est encore abaissé.

ACTION DE LA POUDRE SANS FUMÉE
SUR LES FUSILS

M. Hudson Maxim, de New-York, a fait dernièrement un grand nombre d'expériences avec des poudres sans fumée, sur des armes de divers calibres. Le résultat de ses essais a été que des poudres renfermant une quantité notable de nitro-glycérine (50 °/₀ au moins) et dont la combustion transforme le carbone en acide carbonique, dégagent une température tellement élevée, qu'une partie du CO^2 produit s'empare d'un autre atome qu'il emprunte à l'acier du canon ; la surface intérieure rayée du canon se transforme alors en fer. Le métal perd de ce chef toutes ses propriétés de dureté ; aussi se trouve-t-il rapidement rayé par les projectiles et rongé par les gaz.

M. Maxim a trouvé également que si la proportion de coton-poudre est élevée, avec 7 à 10 °/₀ de nitro-glycérine seulement, les produits de la combustion sont principalement de l'oxyde de carbone, et par suite les effets destructifs de la poudre diminuent, et peuvent même disparaître presque complètement.

(*Génie Civil.*)

LE CIDRE

Par M. C. Radcliffe Cooke.

(*The Journal of the Society of Arts*, 8 mars 1895.)

On ignore assez généralement, en Angleterre, l'origine et la nature des deux boissons connues sous les noms de *cidre* et de *poiré*. Force m'est donc de rappeler ici que le cidre est le jus fermenté de la pomme, et que le poiré est le jus fermenté de la poire. Toutes les poires et toutes les pommes ne sont d'ailleurs pas aptes à fournir de bons poirés ou de bons cidres. En ce qui concerne la dernière de ces boissons, quelques spécialistes soutiennent que les meilleures pommes de table sont aussi celles qui donnent le meilleur cidre. En conséquence, ils recommandent de ne cultiver que le fruit de table et de réserver les plus beaux produits aux usages comestibles, tandis que le reste est employé à la fabrication du cidre. Telle est, du moins, la méthode adoptée aux Etats-Unis et dans les îles de la Manche. En Angleterre et en France, où l'on fabrique du cidre depuis plusieurs siècles, l'expérience a conduit à des conclusions tout à fait différentes. Dans ces deux pays, on admet qu'un bon cide ou un bon poiré, doués du bouquet, des qualités et des propriétés de conservation qui sont caractéristiques de ces produits, ne peuvent être obtenus qu'au moyen de certaines variétés de pommes et de poires, variétés qui, pour la plupart, sont trop âpres et trop acides pour être consommées directement. En particulier, la présence du tannin, qui est très préjudiciable au goût de la pomme, lui donne beaucoup de valeur lorsqu'il s'agit d'en faire du cidre. Je citerai, à ce sujet, l'opinion de M. Hauchecorne, auteur d'un traité sur le cidre et sa fabrication qui a été couronné par l'Association Pomologique de l'Ouest et la Société Centrale d'Agriculture de Seine-Inférieure. D'après cet auteur « quelques millièmes de tannin dans le cidre suffisent à fixer son bouquet, à modérer son action capiteuse, et à lui donner des propriétés toniques. De plus, le tannin facilite la clarification du cidre ; il coagule la majeure partie des substances fermentescibles, et contribue ainsi à combattre la formation de certains acides organiques, tels que l'acide butyrique.»

D'après les auteurs de la *Herefordshire Pomona*, le tannin est, après le sucre, la substance la plus importante que contienne le jus de pomme. « Il clarifie la liqueur en précipitant l'albumine, la pectine et les différents germes de fermentation. Dans ce sens, il agit donc indirectement comme antiseptique, régularise la fermentation, et permet d'atténuer la viscosité qui est toujours à craindre lorsqu'on emploie des fruits très riches. »

En France, on admet que la présence de 2 à 3 parties de tannin pour 1,000 parties de jus sucré est indispensable à une bonne fabrication de cidre ou de poiré. Deux ou trois millièmes de plus ne font qu'accentuer les qualités du produit final.

La meilleure pomme à cidre est généralement d[e] grosseur au-dessous de la moyenne. On connait l[a] préférence des Normands pour la petite pomm[e] non seulement parce qu'elle résiste mieux au ven[t] mais encore parce qu'elle « donne plus à la m[e]sure ». Le dicton « Petites pommes, gros cidre » suffit à résumer la question.

Les fruits de mi-saison qui mûrissent en Octob[re] sont généralement réputés comme donnant de mei[l]leur cidre que tous les autres. Les pommes so[nt] cueillies mûres ou à peu près, et abandonnées en ta[s] de 30 centimètres d'épaisseur. Cette exposition [à] l'air libre, qui a pour but d'achever la maturatio[n] du fruit, dure en général une quinzaine de jour[s]. On doit éviter le contact des pommes avec le sol, e[t] les protéger de la pluie au moyen de légères clai[es] en osier recouvertes de paille. C'est au parfum [et] à la couleur qu'on juge si les fruits sont bons [à] être broyés.

Je ne décrirai pas ici les appareils de broyage [et] de pressage qui sont d'ailleurs extrêmement sim[]ples, et j'insisterai de préférence sur quelques par[]ticularités relatives à ces deux opérations.

Dans le Herefordshire, on broie les pommes aus[si] complètement que possible, et les pépins eux-mêm[es] doivent être réduits à l'état de pulpe. Sur ce poin[t] les opinions diffèrent. Pour un grand nombre d[e] fabricants de cidre, en tête desquels il faut plac[er] M. Berjot, de Caen, il est préférable d'opérer de deu[x] façons distinctes, suivant la richesse des fruits em[]ployés, et la qualité du produit que l'on veut obte[]nir. Avec les fruits très riches et très parfumés, [il] est préférable de ne pas écraser les pépins, parce qu[e] l'odeur des huiles essentielles qu'ils contiennent [a] pour résultat de masquer ou d'altérer le parfu[m] naturel de la pomme. Au contraire, avec les fruit[s] de qualité secondaire, il est plus avantageux d'é[]craser les pépins, dont l'odeur suppléera au manqu[e] de parfum de la pomme.

Ce n'est d'ailleurs pas dans l'écrasage et le pres[]sage des pommes, que résident les principales diffi[]cultés de la fabrication du cidre, mais dans le traite[]ment ultérieur du jus sucré pendant la fermenta[]tion.

Deux causes peuvent rendre cette fermentatio[n] défectueuse : si la saison a été froide et humid[e] les fruits sont en général trop pauvres en sucre, e[n] sorte que la fermentation n'est pas assez activ[e]. Dans certains cas, au contraire, la fermentation e[st] trop persistante ; elle se continue jusqu'à transfor[]mation intégrale de la totalité du sucre conten[u] dans le jus, et finalement fournit un cidre « dur » e[t] acide. Le premier de ces inconvénients — fermen[]tation inactive — est le moins difficile à éviter. O[n] y remédie, soit en chauffant les salles où s'opère l[a] fermentation, soit en prélevant une portion de l[a] liqueur sucrée que l'on chauffe à part, et que l'o[n] mélange ensuite au reste.

Une fermentation trop active est un inconvénien[t] beaucoup plus sérieux. Quelque moyen qu'on em[]ploie pour l'éviter, il est indispensable de ne pa[s]

r tomber la densité du moût au-dessous de
. Autrefois, on se contentait d'agiter vigou-
ment le liquide ; mais cette méthode a pour
vénient d'affaiblir le cidre et de lui enlever
ques-unes de ses qualités spéciales. Plus ré-
nent, on a fait usage de certaines substances
iques qui ont la propriété de détruire les ger-
le fermentation. La plupart de ces substances
ent par le soufre qu'elles contiennent. La pro-
é que possède le soufre — ou plutôt l'acide
reux — d'arrêter la fermentation, a été utilisée
is longtemps par les fabricants de cidre, qui
nt du soufre dans leurs fûts, jusqu'à ce que
soit remplacé par une atmosphère d'acide sul-
x. On fait alors couler la liqueur dans le fût
oyen d'un siphon, sans avoir au préalable
sé le gaz sulfureux. Le liquide en s'écoulant
be une certaine quantité d'acide sulfureux, qui
it les germes de fermentation. Cette opération
lement pour effet de détruire tout germe pu-
qui pourrait exister dans le bois.

admet, généralement, que ce procédé, lorsqu'il
ien conduit, n'a aucune action sur l'odeur et le
du cidre obtenu. Toutefois, certains connais-
prétendent que l'arome délicat d'un bon cidre
oujours plus ou moins altéré par cette opéra-

ur le nettoyage des barils, on recommande de
ver intérieurement au bi-sulfate de chaux.

oiqu'il en soit, lorsque la fermentation est ar-
par l'une quelconque des méthodes en usage,
uide reste très souvent trouble, par suite de la
nce des substances mucilagineuses contenues
les variétés de fruits les plus riches. Ceci est
culièrement fréquent pour la boisson de poires.
emédie en partie à cet inconvénient par addi-
d'un peu de colle de poisson dissoute dans une
on du liquide même ; mais, en général, les
s et poirés riches doivent être filtrés, si l'on
à obtenir une boisson claire.

squ'à ces derniers temps, cette filtration s'effec-
n faisant couler la liqueur dans des sacs de
de lin fixés à un support et disposés par séries
uatre au-dessus de la cuve où l'on reçoit le
de clair. Cette opération, si elle est bien con-
, donne un cidre parfaitement limpide, mais le
édé n'est guère expéditif et, de plus, il a l'in-
énient, à mon avis, de faire perdre au cidre
ques-unes de ses qualités, par suite de l'expo-
prolongée du liquide à l'air.

a remarqué également que la filtration a pour
de ralentir la fermentation, probablement à
de la séparation d'une grande partie des ger-
contenus dans le moût ; en sorte que la filtra-
est encore un excellent moyen de remédier à
fermentation trop active.

s fabricants de cidre les plus renommés du
fordshire s'accordent à reconnaître que la pulpe
oit pas être passée directement au pressage en
nt de l'appareil broyeur. Ils placent la pulpe
une cave découverte et l'y abandonnent pendant 24 à 48 heures, et même davantage, suivant les conditions de température. En opérant ainsi, la fermentation commence immédiatement, et le marc se dépose. Les avantages de cette méthode résultent des causes suivantes. Le jus sucré mis en liberté par l'écrasage réagit sur la pelure, les pépins, en un mot sur tous les tissus solides du fruit pour en extraire le parfum, la saveur, et en général toutes les propriétés caractéristiques de la boisson de pommes. De plus, la fermentation ultérieure, après pressage, est beaucoup plus modérée, et peut être réglée bien plus facilement.

Certains fabricants — dont le principal but est d'aller vite — recommandent non seulement de presser la pulpe à sa sortie du broyeur, mais même de filtrer directement le jus à sa sortie des presses. Outre que cette manière d'opérer enlève au cidre la majeure partie de ses qualités propres, elle présente des difficultés mécaniques considérables. Il n'existe pas, à ma connaissance, de substance filtrante capable de clarifier le jus de pomme, tel qu'il sort des presses, à moins que ce ne soit en très petite quantité. De plus, le liquide clair que l'on obtient dans ces conditions, ne tarde pas à se troubler au bout de quelques jours de bouteille. Et ce résultat n'est certes pas surprenant, si l'on tient compte de la quantité considérable de matières en suspension dans le jus fraîchement exprimé qui doivent forcément se déposer ou gagner la surface du liquide, lorsque la fermentation se produit.

De toutes ces remarques, je conclus que, sauf quelques cas exceptionnels, la fermentation naturelle doit toujours précéder la filtration ; mais, que lorsque cette fermentation préliminaire est achevée, c'est-à-dire lorsque la densité du liquide est descendue à 1,040 environ, il est avantageux de filtrer, soit simplement pour clarifier la liqueur, soit en même temps pour arrêter la fermentation.

Le procédé de filtration en sacs que nous avons décrit n'est pas le seul dont on fasse usage. En Amérique, quelques fabricants filtrent leur cidre sur un sable calcaire très bien approprié à cet emploi. Mais il ne semble pas que cet exemple ait été suivi en Angleterre, où l'on se sert plutôt d'un appareil assez ingénieux dans lequel le liquide est forcé au moyen de pompes à travers des disques de coton comprimé.

Je terminerai cet exposé rapide en donnant quelques chiffres relatifs à la production et à la consommation du cidre en Angleterre.

Voici d'abord la statistique de la culture du pommier dans les différents comtés :

Devonshire.	10,690	hectares
Herefordshire.	10,575	—
Somersetshire	9,675	—
Worcestershire. . . .	7,729	—
Gloucestershire. . . .	7,179	—
	45,848	

Ce chiffre représente plus de la moitié de la superficie totale des vergers dans le Royaume-Uni.

Il n'existe malheureusement aucune statistique

permettant d'établir approximativement la production de cidre ou de poiré qui correspond à cette culture. Il est certain cependant que cette production est insuffisante pour les besoins de la consommation, puisque jusqu'ici l'importation des cidres et poirés en Angleterre n'a fait que croître d'année en année.

En 1893, cette importation a atteint le chiffre de 251,150 hectolitres, dont 241,730 hectolitres de provenance américaine.

A mon avis, le cidre américain est bien inférieur au cidre anglais. On le prépare d'ailleurs avec des fruits de basse qualité qui ne pourraient être consommés directement. De plus, pour pouvoir supporter la traversée, les cidres américains doivent être au préalable pasteurisés, c'est-à-dire chauffés à une certaine température (88° environ) de manière à détruire tout germe de fermentation. Cette destruction ne peut s'effectuer, bien entendu, que lorsqu'une faible partie seulement du sucre a été transformée en alcool. Les cidres qui nous arrivent d'Amérique sont donc des boissons sucrées et très faibles en alcool. Il est indispensable de les carbonater artificiellement pour leur redonner de la vie. Ce ne sont donc pas, à proprement parler, des boissons naturelles.

Une analyse de cidre américain faite récemment au laboratoire de l'Ecole Agronomique de Cirencester a montré que cette boisson est riche en matières sucrées, mais ne contient en moyenne que 2,25 p. 100 d'alcool. Elle contient presque toujours de l'acide salicylique ajouté comme antiseptique.

A côté des cidres proprement dits, l'Amérique importe en Angleterre une grande quantité de boissons que l'on se plaît à désigner sous ce nom, mais qui, en fait, sont fabriquées de toutes pièces au moyen d'eau, de sucre ou de glucose, d'acide tartrique et de matières colorantes, le tout additionné de quelques gouttes d'une essence de fruit quelconque. Cette boisson n'est pas dénuée de goût. Il resterait à savoir si, au point de vue physiologique, elle présente les mêmes avantages que le cidre naturel.

Les cidres français, dont l'importation en Angleterre a été de 9,000 hectolitres pour l'année 1893, sont en général considérés chez nous comme trop faibles en alcool, et c'est ce qui explique le peu de succès dont ils ont joui jusqu'ici.

Les cidres allemands expédiés en fûts ne valent pas la peine qu'on en parle. Quant aux cidres en bouteilles de même provenance, ils rappellent de loin certains vins de la Moselle de basse qualité que l'on aurait falsifiés avec de l'alcool de pomme de terre ou quelque ingrédient analogue.

L'INDUSTRIE DE LA SOIE EN SYR

La production de la soie en Syrie s'est cons
blement développée depuis quelques année
1893, on a consommé environ 410 kilogra
d'œufs de vers à soie dans cette région.

Les œufs employés en Syrie viennent de
La majeure partie de ces œufs est d'impor
française ; le reste est d'importation itali
Quant aux variétés du Japon, leur importat
complètement cessé depuis plusieurs années.

Ce sont en général les marchands de Beyrou
se chargent d'importer les œufs, et de les v
aux éleveurs syriens. Ces marchands apporten
toutes leurs opérations commerciales une m
extraordinaire, et plusieurs d'entre eux vie
même en France chaque année pour faire
achats.

Tous les œufs importés sont soumis à un
men rigoureux et, dans certains cas, sont
étudiés au microscope. Ils arrivent en boites
viron 25 grammes chacune. Le prix d'une
varie de 5 à 6 francs, suivant la qualité du p
et les garanties accordées. Les payements se
soit immédiatement, soit au moment de la ré
Dans ce dernier cas, les comptes sont soldés
ture, c'est-à-dire en cocons. La proportion de c
donnée en payement varie, d'ailleurs, suiva
localités. A Rachaya, par exemple, dans les vi
de Douma et Oadi-el-Adjam, on paye avec u
tième de la récolte ; à Boalbek et Hasbay
donne un peu plus : dans les villages de Bek
paye avec un douzième de la récolte.

Cette différence tient à ce que la producti
œufs est absolument variable, suivant les loc
et cela, à cause des soins plus ou moins parfai
les éleveurs apportent à leur industrie, car
mat est partout le même, et également fav
au développement des vers.

On a tenté, à différentes reprises, de fav
l'élevage des vers éclos dans le pays même
partout l'insuccès a été complet. Ceci est dû
férentes causes : d'abord le choix des vers e
tiqué sans aucune espèce de soin ni d'attentio
œufs ne sont pas examinés au microscope ; le
gènes négligent de trier convenablement les
suivant leur couleur et leurs dimensions ; en
œufs ne sont pas suffisamment abrités jusqu
poque de l'incubation.

Le tissage de la soie est une des plus anc
industries de la Syrie. Mais, la période flor
est terminée à l'heure actuelle. Il est même
de noter qu'aujourd'hui les marchés syrien
encombrés de produits européens qui lutte
difficulté contre les produits indigènes. To
les Syriens restent encore maîtres de la fabri
des tissus à trame de soie et chaîne de coto
emploient à la confection des *kaffiehs* (coiffu
rienne), des *aboyas* (sorte de burnous), châle
toufles, coussins, tapis, etc. *(Journ. Soc. of A*

ALTÉRATION DES PHOTOCOPIES

PAPIER AU GÉLATINO-CHLORURE D'ARGENT

Daubrun, professeur au collège de Saint-r, a présenté au dernier Congrès des Sociétés ntes, une note relative à l'altération des pho-pies sur papier au gélatino-chlorure d'argent, mment sur le papier dit au citrate d'argent. s, lorsque les photographes voulaient économi-eur virage, ils viraient à l'hyposulfite double et de sodium, soit à ce qu'ils appelaient l'hy-lfite vieux. Cette méthode fut abandonnée, e que les photocopies ne se conservaient pas, ussi peut-être parce que le virage était fort .

apparition des papiers aristotypiques, et en par-ier du papier au citrate d'argent appela de nou-ı l'attention des photographes sur cet ancien le de virage, et amena la création des bains dits ixage et virage combinés. Le virage était géné-ment précédé d'un léger alunage à l'alun de ısse.

ffectivement, les papiers au gélatino-chlorure nt rapidement et à de jolis tons dans le bain ıbiné. On peut même aller plus loin, supprimer ıplètement le chlorure d'or, et les papiers virent nd même.

alheureusement, les photocopies ainsi obtenues t d'une conservation éphémère : après un temps ou moins long, elles jaunissent et disparaissent. nme on attribue d'ordinaire cette disparition à posulfite resté dans le papier, M. Daubrun es-a de remédier à cet inconvénient, en lavant les euves très abondamment pendant plus de vingt-tre heures. La conservation n'en fut pas amé-ée. En examinant les épreuves de plus près, Daubrun remarqua que le papier était con-é par un excès d'acide citrique. Or, cet acide ique, en présence de l'hyposulfite, précipite du fre dans le papier, soufre qu'aucun lavage ne t éliminer. Plus tard, ce soufre réagit sur l'image le sulfure. Le sulfure d'argent étant noir, l'image ne encore, ce que les photographes énoncent disant que l'image monte au séchage. Plus tard, ulfure d'argent se change en sulfate qui est blanc, ceci sous l'influence de l'humidité du papier et l'oxygène de l'air.

I. Daubrun a reconnu :

° Que, par un lavage de quatre heures, tout posulfite était éliminé ;

° Que toutes les photocopies virées aux bains nbinés contenaient du soufre, et d'autant plus le bain d'alunage était plus fort (dosage par nbustion et transformation de SO^2 en SO^3, et age par $BaCl^2$) ;

° Que, même en n'alunant pas, le soufre se cipitait encore ;

° Que le papier altéré contient bien du sulfate rgent, même quand il a été viré dans un bain ne en chlorure d'or, d'où M. Daubrun se voit en it de conclure que les bains de virage combinés sont surtout des bains sulfurants, et que l'altération est due à un dépôt de soufre dans le papier.

M. Daubrun propose comme remède le procédé suivant :

1° N'employer que le virage et le fixage séparés ;

2° Laver abondamment avant le virage ;

3° Laver très abondamment après le virage et, avant le fixage, passer le papier dans de l'eau légèrement ammoniacale (ce qui n'altère pas l'épreuve) ;

4° Alcaniliser légèrement l'hyposulfite par quelques gouttes d'ammoniaque ou de carbonate de soude. (*Génie civil.*)

RENFORÇAGE DES CLICHÉS

PHOTOGRAPHIQUES

Lorsqu'on a développé et fixé une plaque au gélatino-bromure d'argent, il existe plusieurs méthodes pour renforcer ensuite le cliché obtenu, parmi lesquelles une des plus courantes consiste à plonger successivement la plaque dans une solution de bichlorure de mercure et dans une solution d'ammoniaque ; le cliché blanchit dans le premier bain, et noircit dans le second.

M. le Dr Vausant critique ce procédé dans lequel l'ammoniaque, tout en noircissant le chlorure de mercure, à l'inconvénient de dissoudre le chlorure d'argent. D'après lui, les autres méthodes généralement employées ne remplissent pas non plus bien le but qui est de transformer les chlorures d'argent et de mercure, composant l'image blanche, en un composé insoluble et inaltérable d'argent et de mercure (oxydes), possédant une opacité beaucoup plus grande que le dépôt d'argent primitif. Il conseille l'emploi du procédé suivant :

Après avoir blanchi le cliché au bichlorure de mercure et l'avoir soigneusement lavé, on le plonge dans la solution suivante :

Eau distillée...........	120 gr.00
Acide gallique.........	0 01
Potasse caustique......	0 15

On laisse le cliché dans ce bain, jusqu'à ce qu'il ait bien noirci de part en part ; il faut avoir le soin d'agiter la cuvette. L'opération ne demande que quelques minutes.

Il est bon de n'employer qu'un bain fraîchement préparé, et de ne mélanger les solutions qu'au moment de s'en servir, car leur mélange se détériore très rapidement au contact de l'air.

Dans cette méthode, la petite quantité d'acide gallique employée ne sert qu'à commencer la transformation du chlorure d'argent en oxyde, transformation qui est opérée par la potasse caustique ; mais ni la potasse caustique, ni l'acide gallique, employés séparément, ne pourraient décomposer le chlorure d'argent. (*Génie civil.*)

LE JAPON ÉCONOMIQUE

Un rapport publié par le *Foreign Office* donne d'intéressants détails sur les conditions économiques du Japon à la veille de la guerre sino-japonaise.

D'après ce rapport consulaire, il y avait au Japon 1.006 Compagnies commerciales ou autres disposant d'un capital de 101.762.349 dollars, 131 banques nationales avec un capital de 48,416.100 dollars, et diverses compagnies de chemins de fer déposant de 73.114.000 dollars.

Au cours de l'année 1893, 14 nouvelles compagnies d'assurances sur la vie ont été fondées. Il existe, en outre, au Japon, 11 compagnies d'éclairage électrique, au capital nominal de 2.477.250 dollars, dont 1.674.713 dollars versés.

De riches négociants d'Osaka et de Kobe ont mis en avant un projet ayant pour but d'affranchir le Japon du tribut qu'il paie à l'étranger pour les sucres raffinés. Ce projet comporte l'établissement d'une grande raffinerie dans une localité située entre Osaka et Kobe, et d'une importante factorerie à Hiogo, où la main-d'œuvre et le charbon coûtent relativement peu. Le capital nécessaire pour ces entreprises a été fixé à un million de dollars ou cinq millions de francs. Il serait émis à Tokio, Osaka et Kobe par actions de 50 dollars, La Compagnie aura surtout pour objet de raffiner le sucre brut, la production de celui-ci devant être beaucoup trop coûteuse dans le pays.

Vers la fin de 1893, le gouvernement mikadonal a reçu 62 demandes de concessions de voies ferrées d'un développement kilométrique de 1,400 milles anglais, le réseau déjà existant ne comprenant qu'une longueur totale de 3003 kilomètres, dont 891 kilomètres appartenant à l'Etat et ayant coûté en moyenne 300,335 francs par mille. La construction des lignes appartenant à des compagnies privées n'a commencé au Japon qu'en 1888, mais a été activement poursuivie jusqu'en 1892, époque à laquelle pour des raisons financières, l'ardeur des compagnies s'est considérablement ralentie. D'ailleurs, le gouvernement japonais avait beaucoup hésité, jusqu'au moment de la rupture avec la Chine, entre le système des voies ferrées appartenant à l'Etat et celui des concessions particulières.

La fabrication des filés de coton au Japon aura à lutter contre les mêmes influences climatériques défavorables que celles rencontrées par les filateurs dans l'Inde britannique. Mais, à part ce grave inconvénient, tout semble devoir favoriser cette industrie : avantages d'un matériel nouveau, le combustible à bon marché, et la main-d'œuvre à moitié prix, sans compter que les ouvriers de là-bas ignorent les grèves, et qu'aucun règlement n'impose aux industriels les responsabilités qu'ont à craindre les patrons dans les pays d'Occident.

Jusqu'à la déclaration de la guerre, Yokohama semblait avoir conservé sa supériorité comme port d'exportation, tandis que les importations se f[…] saient principalement par Hiogo et Osaka. L'i[…] portance de ces deux dernières villes augmen[…] graduellement. Leur trafic a passé de 22 % [...] tout le commerce extérieur du Japon en 1883, [...] 42 % en 1893. Leur tonnage, pour cette même a[…] née, présente 34 % du volume total, tandis qu[…] n'avait été que de 21 % en 1883.

Les progrès faits par Osaka sont plus rapides q[…] ceux réalisés par Hiogo. A Sakaï, petite ville si[…] tout près d'Osaka, et dont l'importance augm[…] rapidement, grâce à sa coutellerie renommée, [...] va établir des aciéries. Osaka est la seconde v[…] du Japon au point de vue de la population, le [...] censement en 1890 lui ayant attribué 473,540 h[…] tants. Tokio venait en tête avec 1,389,684 âmes.

(*Génie Civil.*)

BIBLIOGRAPHIE

Les nouvelles théories chimiques, par Eta[…] répétiteur de chimie à l'Ecole Polytechniq[…] Paris, Masson, éditeur, boulevard Saint-Germ[…] et Gauthier-Villars, quai des Grands-August[…]

L'Encyclopédie Scientifique des Aide-mémo[…] publiée sous la direction de M. Leauté, s'est enric[…] d'un nouveau et intéressant volume.

Il y a quelque temps déjà, en faisant le com[…] rendu de l'ouvrage de Ostwald (Chimie génér[…] nous disions que l'étude de la chimie devait c[…] tituer un des chapitres les plus importants d[…] mécanique générale, et que la physique et la [...] mie ne devaient pas être considérées comme d[…] sciences distinctes, mais comme une seule et m[…] science, les lois de l'une trouvant constamment l[…] applications dans l'autre, les phénomènes ph[…] ques et chimiques étant tous une manifestation [...] l'énergie et présentant un mode de transforma[…] du mouvement. Nul n'ignore que les phénomè[…] chimiques dégagent de la chaleur de l'électri[…] et même de la lumière, et inversement l'origine [...] ces différents agents physiques résulte génér[…] ment des réactions chimiques.

Or, les théories chimiques modernes repos[…] toutes sur ces données, et si l'on peut dire qu[…] chimie est la science des transformations de [...] matière, la physique est celle des agents propr[…] déterminer ces manifestations. M. Etard a, dan[…] petit volume qu'il vient de livrer à la publicité, [...] mis en évidence ces rapports. Il passe successi[…] ment en revue et définit d'abord les actions ch[…] ques générales, puis il étudie les hypothèses [...] mique et cinétique, et celle des ions.

A ce sujet, il effleure la théorie des tourbill[…] celle qui considère les atomes comme des vi[…] tions de longueur d'onde plus faible que celle [...] l'ultra-violet le plus éloigné ; enfin il nous dit q[…] ques mots de la théorie des ions d'Acher[…] théorie qui conduit à ce résultat remarqua[…]

e les acides, les bases et les sels, que les chi-es ont coutume de considérer comme les plus :es sont complètement ou presque complè-:nt dissociés en ions, *c'est même pour cela qu'ils des acides forts ou des sels stables* ».

auteur étudie ensuite les lois des combinaisons iiques, les lois des proportions simples et des ortions multiples, la substitution, les radi-:, l'isomèrie, etc. Un long chapitre est con-é aux propriétés chimiques dépendant des états iques, état gazeux, état liquide, et état solide. : cette partie qui certainement est la plus im-ante, car, c'est sur les propriétés des gaz et des urs qu'est en somme basée la théorie atomi-. C'est la densité de vapeur qui nous permet de rminer le poids moléculaire des corps compo-le même qu'à l'état liquide la loi de Raoult nous conduit aux mêmes résultats par la détermination de l'abaissement du point de congélation, et l'étude des solides nous mène par les lois de l'isomorphisme au même résultat. Enfin, l'ouvrage se termine par quelques considérations sur la thermochimie, la photochimie et l'électrochimie.

En somme, M. Etard a, sous une forme abrégée, exposé clairement et nettement toutes les principales données qui constituent les théories chimiques modernes. La lecture de ce petit livre sera suffisante pour mettre au courant des conceptions et idées régnant actuellement toute personne qui ne voudra rien ignorer de ce qui a été fait depuis un certain nombre d'année dans le but d'expliquer les phénomènes et les lois chimiques. Elle lui permettra d'aborder des ouvrages beaucoup plus complexes, tels que ceux de Lothar Meyer, le traité de

IARMACIE DU Dr MIALHE

A. PETIT, SUCCESSEUR

8, RUE FAVART, PARIS

Usine à Puteaux (Seine), 125, Avenue Saint-Germain.

PRODUITS CHIMIQUES

ALCALOIDES ET LEURS SELS

NALGÉSINE de A. Petit

fournisseur des Hôpitaux de Paris

ELIXIR A L'ANALGÉSINE

1 GRAMME PAR CUILLERÉE A BOUCHE

LIXIR DE PEPSINE

SOLUTION DE DIGITALINE

(CRISTALLISÉE AU MILLIÈME)

ORATOIRE D'ANALYSES CHIMIQUES ET MÉDICALES

rine, lait, calculs, eaux potables, eaux minérales, iides pathologiques, examens microscopiques, etc.

lous nous mettons à la disposition de nos confrères r toutes les analyses qu'ils voudront bien nous fier.

lous tenons à la disposition du corps médical tous es duits nouveaux introduits en thérapeutique depuis lques années et nous en garantissons la pureté.

POULENC FRÈRES

Exposition Universelle de Lyon 1894, hors concours
Membre du Jury.

Exposition universelle de 1889 : GRAND PRIX

Médaille d'Or

Melbourne 1880. — Barcelone 1888. — Paris 1878

Maison principale
92, R. Vieille-du-Temple
à PARIS

SUCCURSALE
122, Bd St-Germain
à PARIS

USINE à IVRY-PORT et à Montreuil-sur-Bois (Seine)

PRODUITS PURS POUR LABORATOIRES

Réactifs et Liqueurs titrées.

Catalogue général

Appareils de Chimie et de Physique. — Verrerie ordinaire, soufflée et graduée.

Catalogue spécial, Edition 1894

Matériel de Laboratoire, Chauffage, Instruments de précision.

Prix courant spécial pour distilleries, raffineries et sucreries.

Produits pour l'Industrie;
Spécialité pour Céramique, Cristallerie et Verrerie
Electricité.

PHOTOGRAPHIE

Catalogue illustré.

Optique. — Ebénisterie. — Appareils détectives pour instantanés.

chimie générale d'Ostwald et autres qui constituent la philosophie chimique et ne peuvent être parcourus avec fruit que si l'on a déjà de bonnes notions des théories qui sont admises aujourd'hui.

Cours élémentaire de chimie, par le Dr C. I. Istrati, professeur à l'Université de Bucharest, revu et augmenté d'après la deuxième édition roumaine, par Adam, agrégé de l'Université, professeur au lycée de Charleville, avec une préface de M. Friedel, membre de l'Institut. Paris : Carré, éditeur, 3, rue Racine.

Il était urgent qu'un livre élémentaire de chimie fût publié, contenant les principes et les applications de la nouvelle nomenclature chimique, adoptée par le Congrès, réuni à Genève en 1892. Ce livre nous vient de l'étranger ; c'est M. Istrati, un des élèves de Würtz et Friedel, qui a comblé cette lacune en publiant son Cours de Chimie écrit en langue roumaine, et traduit par M. Adam. Cet ouvrage ne présenterait-il que cet avantage, que cela assurerait son succès, mais encore l'esprit, la clarté, et la précision qui ont présidé à sa facture, en font un traité précieux, non seulement pour les débutants, mais aussi pour ceux qui ont déjà des connaissances assez générales en chimie.

Un long chapitre est consacré aux généralités. Là, l'auteur étudie successivement les lois qui président aux phénomènes chimiques; il aborde la théorie atomique, qui est celle qu'il emploiera dans le cours de son ouvrage, puis il indique les principales lois de la dissociation et de la thermo-chimie, les procédés de détermination des poids moléculaires et atomiques, et enfin il continue par l'étude des principaux corps inorganiques. Bien que ce livre soit élémentaire, les procédés techniques relatifs à l'industrie métallurgique et à la préparation in[...]trielle des produits les plus employés, y sont do[...] avec toute l'ampleur que peut comporter le [...] d'un ouvrage classique ; cette partie se termine [...] une étude sur la loi de périodicité des élément[...] Mendeléef. Nous ne saurions passer sous silen[...] classement de l'antimoine et du bismuth dans [...] métalloïdes de la famille de l'azote et celui de l'[...] dans la famille du carbone, du bore et du silic[...] Ceci est absolument conforme aux idées et [...]ries modernes.

Quant à la chimie organique, l'auteur s'att[...] surtout, à propos de chaque fonction, à indi[...] les méthodes générales d'obtention, ainsi qu[...] propriétés caractéristiques. Il donne une desc[...]tion succincte des corps les moins employés, to[...] s'étendant davantage sur ceux qui ont de l'im[...]tance. Enfin, l'ouvrage se termine par des no[...] biographiques sur quelques-uns des principaux [...]mistes.

Cours élémentaire d'électricité. — Lois [...]rimentales et principes généraux. — Introdu[...] à l'électrotechnique. — Leçons professées à [...]titut industriel du Nord de la France, par M. [...]nard Brunhes, maître de conférences à la Fa[...] des sciences de Lille. — Un volume in-8, [...] 137 figures ; 1895. — Prix : 5 fr. — Libraire [...]thier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins.

Ce petit livre est la reproduction du cour[...] l'auteur d'*Electricité théorique* aux élèves de la [...]tion de Génie civil (1re année) de l'Institut indu[...] du Nord de la France.

Le but qu'il a poursuivi est le suivant : intro[...] d'une façon rigoureusement scientifique, mais [...] élémentaire que possible, toutes les notions [...]

SIROP D'IODURE D'AMIDON SOLUBLE DU DOCTEUR QUESNEVILLE

L'iodure d'amidon rendu soluble et combiné au sucre pour en faire un sirop n'avait jamais été employé en médecine [...] le docteur Quesneville qui, le premier, l'a fait connaître, et en a conseillé l'emploi. Ce sirop, très recherché aujou[...] que l'iode est reconnu comme un des antiseptiques les plus recommandables, est préféré par les médecins aux autres [...]parations d'iode destinées à être prises à l'intérieur, car il possède l'avantage inappréciable de n'entraîner après lui a[...] irritation, et de pouvoir être absorbé facilement et complètement, par suite de sa prompte assimilation avec les princip[...] la digestion. Il est conseillé aux personnes qui craignent d'être atteintes de la poitrine, et dans les bronchites aigu[...] chroniques. Il est le spécifique le plus sûr de tout état scrofuleux.

Un des emplois les plus heureux que le docteur Quesneville ait faits du **Sirop d'iodure d'amidon,** est sa substit[...] l'huile de foie de morue, dans toutes les maladies où cette huile est recommandée.

Ce sirop, tel qu'il est préparé par le docteur Quesneville, est formulé de telle sorte qu'une cuillerée à bouche pesa[...] grammes contient 5 centigrammes ou un grain d'iode, c'est donc 2 gr. 50 centigr. par kilogramme de sirop. Malgré [...] très petite proportion, l'iode est ici si heureusement combiné avec une matière organique, l'amidon, qu'avec quel[...] grammes d'iode, on peut produire autant d'effet qu'avec les autres iodures, à dose beaucoup plus forte.

En prenant donc chaque jour deux ou trois cuillerées de **Sirop d'iodure d'amidon,** et, pour commencer, une [...] cuillerée le matin et une demi-cuillerée le soir, et augmentant graduellement jusqu'à trois cuillerées par jour, on p[...] espérer, au bout de quelques mois, d'obtenir une guérison à peu près complète. — Prix du flacon, 2 fr. 50 c., du [...] **flacon 1 fr. 40.**

ıbles pour l'étude de l'Electrotechnique. Cette cupation de donner une base scientifique so- aux connaissances des élèves en Electricité ıgue ce Livre des Cours et des Ouvrages des- à un public dont on ne peut pas reprendre cation première. C'est ainsi qu'il s'est abstenu matiquement de toute comparaison hydrody- que. De semblables comparaisons permettent vêtir d'une forme concrète les idées nouvelles ı veut présenter ; mais, outre qu'elles prêtent s confusions, elles semblent avoir le grave ıvénient de donner l'illusion que l'on comprend coup plus que l'intelligence même. Compren- ıne notion en Physique, c'est la relier par un ogique, et non par une simple métaphore, à res notions auxquelles l'esprit est déjà habitué. ivre est surtout utile aux personnes qui ont ıs les éléments de l'Electricité il y a quelques es, et qui désirent se rendre capables d'aborder ırd'hui des études sérieuses d'Electrotechnique.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. Quesneville.

)FFRES ET DEMANDES D'EMPLOI

ıe importante fabrique de produits chi- ıes de l'étranger, demande à engager CHIMISTE, parfaitement au courant de ıbrication du PHOSPHORE. Conditions ntageuses. Offres sous initiales N.O. 360. ɔureau du journal.

édaille de bronze, Exposition universelle 1878
Diplôme d'honneur, Bordeaux 1882
Médailles d'Or :
sterdam 1883, Anvers 1885, Barcelone 1888

GRAND PRIX, Paris 1889

. DE LAIRE & Cie

aris, 92, rue Saint-Charles, 92, Paris

FABRIQUE
DE
PRODUITS ORGANIQUES
ACIDES ALDÉHYDES AROMATIQUES, etc.

IS, 92, RUE SAINT-CHARLES, 92, PARIS

REPRÉSENTATION

Une Maison de gros de premier rang, possédant une clientèle très répandue en Autriche-Hongrie et dans les pays limitrophes de l'Est cherche la REPRÉSENTATION de Fabriques ou de Maisons de gros pour l'introduction et le débit de nouveautés pharmaceutiques, ou pour la vente exclusive d'autres articles courants ayant rapport à son genre de commerce.

Prière d'adresser des offres sous « PHENAZONE » au bureau de ce journal.

MÉTAUX

FABRIQUÉS AU FOUR ÉLECTRIQUE

PAR LA MÉTHODE DE

M. MOISSAN

CHROME
Molybdène
TUNGSTÈNE
URANIUM
ZIRCONIUM

Prix très-modérés
PAR QUANTITÉS

BORE AMORPHE PUR (Procédé Moissan)

EN VENTE CHEZ :

POULENC frères

122, boulevard St-Germain, PARIS

MÉDAILLE D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE EN 1

CHASSAING & C^IE

PARIS — 6, AVENUE VICTORIA, 6 — PARI
USINE A ASNIÈRES (SEINE)
Adresse Télégraphique : DIASTASE-PARIS

MARQUE DE FABRIQUE DÉPOSÉE

PEPSINES C/C

PRINCIPALES :

TITRE DU CODEX FRANÇAIS

	Titres	le kil.
Pepsine amylacée.....	20	35 fr
Pepsine extractive....	50	85 fr.
Pepsine en paillettes.	50	95 fr.

PEPTONES

Peptones sèche, représentant 8 foi son poids de viande fraîche le kil..................
liquide, 2 fois — le lit.

PANCRÉATINE

Titre 50....................... le kil.

PEPSINES C/C sous toutes formes et à tous titres sur la demande de MM. les Pharmaciens : Prix proportionnels aux t
Les titres sont garantis et établis après essais de PEPTONISATION et non de DISSOLUTION de la fibri

LES PRODUITS SE VENDENT EN TOUTES DIVISIONS

MAISON ALVERGNIAT FRÈ

VICTOR CHABAUD

PARIS — 6-10-12, RUE DE LA SORBONNE, 6-10-12 — PA

RÉCOMPENSES OBTENUES PAR LA MAISON

8 MÉDAILLES D'ARGENT. — 6 MÉDAILLES D'OR. — 3 DIPLOMES D'HONNEUR
EXPOSITION 1889 : 2 Médailles d'Or. — Croix de la Légion d'honneur

Fournitures complètes pour Laboratoires de chimie. — Verrerie graduée. — Verrerie ordinaire. — Porcelai
Terre. — Grès. — Fournitures complètes pour Cabinets de physique.

PASTILLES PHÉNIQUÉES

DU D^r QUESNEVILL

4 à 6 par jour, contre *les a toux, catarrhes, bronchites et affections de poitrine.*

Prix : 1 fr. 50 le flacon.

VINAIGRE DE SANTÉ

Anti-Épidémique,
Aromatique et Phéniqué

Du Docteur QUESNEVILLE.

Ce vinaigre peut être considéré comme putride et le désinfectant par excellence.

S'emploie mélangé à l'eau pour les ablution nalières.

Le flacon **3** fr.; le 1/2 flacon **1** fr. **75**.

MAISON DE SANTE

RIVET-BRIERRE DE BOISMONT

TRAITEMENT DES MALADIES MENTALES

106, Grande-Rue de la République, SAINT-MANDÉ (Seine)

IMPRIMERIE GUST. FISCHLIN. — SAINT-QUENTIN. — TÉLÉPHONE.

SUPPLÉMENT GRATUIT au n° d'Août 1895 du *Moniteur Scientifique.*

LE MERCURE SCIENTIFIQUE

MÉMORIAL DE CHIMIE INDUSTRIELLE, DE PHARMACIE ET D'HYGIÈNE

(COMPLÉMENT DU *MONITEUR SCIENTIFIQUE*)

Prix du numéro : 50 c. — Pour un an, France : 5 fr. — Etranger : 6 fr.

Direction et Administration : 12, rue de Buci, Paris.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO DE JUILLET 1895

DE LA

MÉDECINE SCIENTIFIQUE

Prix : Pour un an, France, **6** fr. — Etranger, **7** fr
Pour les abonnés du *Moniteur Scientifique*, **5** fr.

DIRECTEUR :

G. QUESNEVILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES, DOCTEUR EN MÉDECINE
Professeur agrégé à l'Ecole de pharmacie.

L'assimilation des farines chez les nourrissons, par le Prof. Heubner.

L'angine diphtérique à forme herpétique, par le Prof. Dieulafoy.

L'ablation des annexes par la colpotomie postérieure, par le Prof. Teploff.

Pathologie interne :
W. Ebstein. Angine de poitrine, arthrite et diabète sucré.

Pathologie mentale :
Santillana. Influence de la syphilis aur la paralysie générale. — Angiolella. Quelques problèmes sur la paralysie générale. — Bianchi et Piccinino. Nouvelle contribution à la doctrine de l'origine infectieuse du délire aigu.

Bactériologie :
Valeur de l'examen histologique pour le diagnostic de la dipthérie, par le Dr H. Plaut.

Gynécologie :
Dr Reymond. Les salpingo-ovarites. — Bekmann. Examen des parturiantes par la voie rectale.

Thérapeutique :
Laub. Traitement des bubons. — Riedl. La lactophénine dans les affections fébriles. — Nojnikoff. La pipérazine dans la diathèse goutteuse.

Sociétés savantes.
Société de Chirurgie, par Pérair.

Varia :
Le XIIe Congrès International de Moscou, par le Dr Idelson.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO D'AOUT 1895

DU

MERCURE SCIENTIFIQUE

Avis divers ... 114

La digestibilité du lait stérilisé; par M. E. Duclaux 115

La Régie et les vins medicinaux. — Les échecs multiples de la Régie. — Jugement rendu dans un litige soulevé à propos du Vin de Quinquina. — Jurisprudence nouvelle inaugurée par la 8e Chambre. — Qualité du destinataire et distinctions établies. — Interprétation rationnelle de la législation sur les boissons. — Moyens d'écarter la juridiction des tribunaux répressifs. — Procédure à suivre pour devancer la Régie dans ses attaques. — Compétence unique du Conseil d'Etat ... 121

La liberté de l'empoisonnement. — Un écho du *Bulletin Médical.* — L'exercice illégal de la pharmacie et l'inertie du Parquet. — Inutilité du vœu émis par le Conseil d'hygiène. — Dépôt de marque destiné à une exploitation pharmaceutique par un non-pharmacien; tolérance blâmable. — Nullité éventuelle suivant les principes généraux du Droit civil. — Nécessité de l'addition d'un nouveau paragraphe à l'article 23 de la loi en préparation sur l'exercice de la pharmacie ... 122

Du violet méthyle pour la recherche des acides minéraux dans le vinaigre; par M. H. Imhoff ... 122

Formule de boisson pour les alcooliques ... 123

Verres rouges colorés dans la masse pour la photographie ... 123

Les résultats de la campagne sucrière en 1894 ... 123

De l'emploi du sucre en agriculture pour la nourriture du bétail; par M. A. Vivien ... 124

Nouvelles ... 127

Offres et demandes d'emploi ... 127

Annonces ... 125-128

S'adresser pour les Annonces à M. LABRE, 12, rue de Buci, Paris.

Apiol de Joret & Homolle

L'observation médicale a depuis longtemps démontré que l'**APIOL**, principe actif de la graine de persil, découvert par **JORET ET HOMOLLE**, est le plus sûr des *emménagogues* et que son emploi est sans danger, même en cas de grossesse.

MARROTTE (Bulletin général de thérapeutique, octobre 1863), BOSSU (Petit dictionnaire de pathologie), BOUCHUT et DESPRÈS (Dictionnaire de thérapeutique), VALLEX (Guide du médecin praticien), DECHAMBRE (Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales), JACCOUD (Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques), etc., tous ont constaté les propriétés vraiment spécifiques de l'**APIOL** contre l'**Aménorrhée** et la **Dysménorrhée**, surtout quand elles se rattachent à un trouble de l'innervation vaso-motrice de l'utérus et des ovaires. Il est non moins efficace contre les **Métrorrhagies** dues à l'atonie ou à une congestion passive de ces mêmes organes.

Mais il faut dire que l'**APIOL** qui a servi aux expériences de ces savants praticiens est celui de **JORET ET HOMOLLE**, produit bien défini, d'une densité constante et d'une action autrement connueet certaine celle des préparations similaires que sa voguea fait naître

DOSE : 1 caps. (20 centig. matin et soir, pend. 5 à 6 jours, à l'époque présumée des règles).

Médailles aux Expositions universelles : Londres 1862 — *Par s* 1889.

Dépôt Général, Pharmacie BRIANT, 150, rue Rivoli.

SUR LA COMPOSITION ET LES EXIGENCES DES CÉRÉALES

par M. H. JOULIE

Tirage à part du mémoire complet paru dans les Nos de septembre, octobre, novembre et décembre 1894 du *Moniteur scientifique*.

PRIX : 3 FR. LA LIVRAISON

PARIS, 12, RUE DE BUCI

Antipyrine

du DOCTEUR KNORR

Fabriquée à CREIL (Oise)

Spécifique certain des MIGRAINES et NÉVRALGIES

SEUL produit expérimenté par les sommités médicales du monde entier, ayant, **SEUL**, toutes les garanties de pureté.

L'ANTIPYRINE du Dr KNORR

Se trouve dans toutes les pharmacies.

(Consulter le médecin pour les doses à prendre)

CRÈME DE BISMUTH QUESNEVILLE

MERVEILLEUX MÉDICAMENT CONTRE

DIARRHÉE - DYSSENTERIE - DYSPEPSIE - ULCÈRES DE L'ESTOMAC MAUVAISES DIGESTIONS - CHOLERINE - DÉRANGEMENTS DE CORPS

Nota. — Exiger le nom du Dr QUESNEVILLE sur la véritable Boîte de la CRÈME DE BISMUTH.

La Crème de Bismuth en pâte épaisse est contenue dans un flacon accompagné d'une cuiller en os ; on en prend une ou deux cuillerées, que l'on délaye dans un peu d'eau ou de lait, et l'on avale d'un seul trait. Cette préparation peut être administrée en lavement aux tout jeunes enfants, même à la mamelle, avec le plus grand succès. Il ne faut pas oublier, ainsi qu'il résulte des discussions qui se sont plusieurs fois produites à l'Académie de médecine, qu'en cas d'épidémie de CHOLERINE ou de CHOLERA, il est de la plus grande prudence de traiter tout d'abord les diarrhées prémonitoires, instantanément arrêtées par la Crème de bismuth du **Dr QUESNEVILLE**.

PRIX DU 12 FLACON : 5 FRANCS.

A DIGESTIBILITÉ DU LAIT STÉRILISÉ

Par M. E. Duclaux.

(*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, Mai 1895.)

I

A côté des savants qui soutiennent que le lait ne gne rien à être stérilisé (1), viennent naturelleent se placer ceux qui disent qu'il perd au chaufge. Ceux-ci sont en majorité des chimistes. A les croire, le mode de coagulation du lait stérilisé ns l'estomac est tout autre que celui du lait narel : les grumeaux résistent davantage à l'action s sucs intestinaux, si bien qu'une portion plus nsidérable passe au travers du canal digestif ns être utilisé. Le chauffage change aussi, disent-, quelque chose à la matière grasse, non pas sa nature, mais à la stabilité de son émulsion : r du lait stérilisé qu'on a fait tiédir pour l'uge, on voit quelquefois le beurre former, à la rface, des *yeux* analogues à ceux du bouillon, et n'est pas du tout sûr, que dis-je, il n'est pas du it probable, d'après les adversaires du chauffage, e la matière grasse du lait soit aussi complèteent digestible sous cette nouvelle forme.

Pour répondre à de pareilles objections, il faut libérément renoncer à scruter les transformations ccessives subies par le lait dans le canal digestif, comparer les aspects du coagulum formé dans stomac par le lait naturel ou le lait stérilisé, à chercher s'il y a des différences dans le degré émulsion pendant le séjour dans l'intestin grêle. outes ces différences sont fort mal définies, et il mble bien, *à priori*, qu'elles n'aient aucune imrtance. Comment s'effaroucher, par exemple, des *ux* que donne, en fondant, la matière grasse d'un t qu'on a fortement secoué, pour la transformer beurre? Est-ce que le beurre fondu, les huiles, graisses, ne sont pas encore moins émulsionnés and ils arrivent dans le canal digestif? Discutens-nous sur la dimension que doivent avoir les ux pour que la matière grasse soit absorbable? Il it laisser ces vétilles de côté, et aller droit au fait, t dit d'autres savants. Nous allons nourrir un imal, un enfant, pendant une période assez ngue, avec une quantité déterminée de lait natul ; puis, pendant une seconde période égale, avec ie quantité déterminée du même lait pasteurisé stérilisé. L'analyse de ce lait étant faite, on sait qu'il a été ingéré, pendant chacune de ces deux riodes, de caséine et de matière grasse.

En recueillant, d'un autre côté, la totalité des ines et des excréments pendant chacune des pédes, on peut, en les analysant, savoir ce qu'il y eu d'azote total éliminé, et le comparer avec zote de la caséine ingérée. On peut rechercher ssi ce qu'il y a eu de matière grasse évacuée, et mparer avec celle que contenait le lait.

On verra ainsi lequel de ces deux laits, naturel ou chauffé, est le plus complètement utilisé par l'organisme.

II

Ainsi qu'il arrive souvent, ce programme est facile à écrire ; mais que vaut-il? Se modèle-t-il exactement sur les réalités? Qu'est-on fondé à en attendre? Voilà ce que je voudrais examiner ici. Je n'insiste pas sur ce qu'il comporte des détails peu ragoûtants : les chimistes ont suffisamment prouvé qu'ils étaient capables de tous les dévouements et de toutes les audaces. Je veux seulement montrer que ce programme, si simple et si probant en apparence, soulève de nombreuses difficultés de théorie et de pratique, sur lesquelles il faut être bien renseigné, si on veut juger sainement les résultats.

Si on le regarde de près, on voit qu'il est entièrement d'accord avec l'ancienne conception qui revenait à assimiler l'organisme à une sorte de machine à vapeur dont le charbon serait la matière alimentaire ; on en introduit dans la machine une certaine quantité, dont une partie disparaît par la cheminée après avoir produit du travail mécanique. Dans l'espèce, la cheminée, chez l'être vivant, est représentée par l'exhalation pulmonaire et par l'excrétion urinaire ; tout ce qui sort par ces deux voies est censé avoir été utilisé, avoir joué son rôle dans l'organisme, et en sortir usé, comme l'acide carbonique et la vapeur d'eau dans la cheminée de la locomotive. Par contre, dans celle-ci, quand elle a fini son parcours, quand on arrête le feu, et quand on interrompt l'expérience, on trouve sur le foyer de la machine ou dans son cendrier des matériaux mal utilisés ou non utilisables, qui sont l'équivalent de ceux qui, chez l'animal, traversent le canal digestif sans être absorbés. Il faut retrancher leur poids du poids du charbon mis dans le foyer, pour connaître exactement le poids du combustible entré en action, et le comparer au travail produit. En d'autres termes, notre programme de comparaison entre le lait naturel et le lait stérilisé n'est pas autre que celui que nous mettrions en œuvre s'il s'agissait de comparer, dans une machine à vapeur, le charbon de Charleroi au charbon de Cardiff.

Le malheur est qu'un être vivant ne ressemble pas à une machine à vapeur, dans ses relations avec la matière alimentaire. Toute celle qu'on ne retrouve pas dans le foyer ou le cendrier ne s'est pas évaporée sous forme d'eau et d'acide carbonique. Une portion de l'aliment est entrée dans le bâti de la machine, s'est incorporée à ses divers organes, et en fait désormais partie pour quelque temps. A la place de cette matière alimentaire, emmagasinée sous forme de réserves nutritives, ou bien assimilée, organisée, devenue vivante, la machine abandonne un peu de sa substance, celle qui était usée et avait besoin d'être remplacée. Or, cette seconde portion n'est pas nécessairement égale à la première. Elle est plus petite chez l'enfant qui grossit

(1) Voir *Merc. Scintifique*, p. 99, livraison de Juillet 1895.

et gagne en poids ; elle est à peu près égale, sauf les variations journalières, chez l'adulte dont le poids se maintient ; la recette est inférieure à la dépense chez le vieillard qui dépérit, ou chez le malade qui se creuse, et c'est ainsi que nous rentrons forcément dans cette question de détails dont notre programme semblait d'abord devoir nous affranchir, et que nous ne sommes pas assurés de pouvoir conclure à l'équivalence d'un lait naturel et d'un lait stérilisé qui auraient donné le même résultat dans les deux moitiés de l'expérience de comparaison, s'il y a eu une variation de poids positive ou négative pendant la période d'épreuve. Si l'animal a perdu de son poids, nous retrouvons dans son urine ou dans ses excréments de l'azote qui ne provient pas du lait ingéré ; s'il a augmenté de poids, il a retenu sous forme vivante une partie de l'azote de la caséine. Il faudra tenir compte de cette variation de poids dans l'interprétation des résultats, et cette interprétation devient alors fort difficile.

Elle l'est même, quand il n'y a pas variation de poids, car rien n'assure que l'équilibre pondéral entre les matériaux assimilés et les matériaux désassimilés pendant le même temps s'accompagne d'une identité de constitution, qui assure l'identité des proportions d'azote dans les deux cas. Toutefois, la cause d'erreur provenant de ce fait est certainement médiocre, et nous pouvons ne pas nous y arrêter, d'autant que nous avons à en signaler encore de plus graves.

Envisageons pour cela, non plus la comparaison des deux parties de l'expérience, mais chacune d'elles séparément. Connaissant la quantité de lait absorbé et sa composition élémentaire, nous pouvons savoir exactement ce que l'animal en expérience a reçu d'azote. Supposons, pour simplifier, qu'il n'ait pas augmenté de poids, et que sa machine n'ait fait que remplacer ses pièces de déchet par des pièces neuves, de même matière et de même dimension. Suivons-y la migration de l'azote.

Le voici subissant l'action des sucs digestifs, et amené à un état tel qu'il puisse entrer dans l'organisme, et y servir à la construction de pièces neuves qui remplaceront poids pour poids, suivant notre hypothèse, des pièces de déchet dont les matériaux s'élimineront surtout par l'urine. Si l'urine n'emmenait que de l'azote provenant de cette origine, l'étude de cet azote donnerait une idée assez précise du travail de désassimilation, et par suite, du travail d'assimilation qui, par hypothèse, lui fait équilibre. L'azote de l'urine pourrait être compté comme azote assimilé, utilisé dans la machine, et ressortant à l'état inerte ou usé, sous forme d'urée, d'urates, ou autres composés azotés. Mais l'urine ne draine pas seulement les tissus vivants ; elle draine aussi le canal digestif et son contenu, en voie de transformation incessante sous l'action des microbes qui l'habitent. Ceux-ci donnent, en quantité variable suivant les cas, des produits analogues à ceux que l'urine emporte, leucine, tyrosine, urée même, comme je l'ai montré, et la portion d'azote de l'urine qui provient de ce drainage ne peut évidemm[ent] être comptée, comme l'autre, comme de l'azot[e as]similé. C'est au contraire de l'azote perdu, a[yant] traversé l'organisme, sans y avoir produit d'[effet] utile, quelque chose d'analogue à la chaleur per[due] d'une locomotive, ou à celle qui sort par la che[mi]née, mais sans avoir servi à chauffer pour sa [part] la moindre quantité d'eau. Cette portion d'azot[e de] l'urine devrait rester dans le canal digestif, et ressortir avec les matériaux non utilisés. La fic[tion] qui nous fait considérer l'azote sorti par l'u[rine] comme de l'azote assimilé n'est donc jamais exa[cte], et pour que nous puissions, en revenant à notre [ex]périence comparative sur l'action du lait nature[l et] du lait stérilisé, mettre en comparaison les d[eux] moitiés de l'expérience, il faut que nous adm[et]tions que la digestion microbienne du canal dige[stif] s'est faite de la même façon dans les deux cas. N[ou]velle hypothèse à superposer à la première.

Arrivons maintenant au résidu resté dans le ca[nal] digestif, et évacué dans les fèces. Représente[-t-il] bien, comme on l'admet d'ordinaire, la portion [inu]tilisable de la matière élémentaire, et lorsque n[ous] trouverons plus d'azote dans les excréments d['un] enfant nourri avec du lait stérilisé, que lorsqu'il [est] alimenté avec du lait naturel, serons-nous en d[roit] absolu de conclure que ce dernier est préférab[le à] l'autre ? Cette question revient à la suivante : [ad]mettons qu'il y ait un aliment dont l'azote se[rait] complètement assimilable ; les excréments d['un] animal qui s'en nourrirait seraient-ils débarra[ssés] d'azote ?

Hélas ! l'ambroisie a été jusqu'à présent le s[eul] aliment ne donnant pas de résidus, et les Di[eux] immortels les seuls dispensés de certaines visi[tes]. L'azote d'un lait serait complètement assimila[ble] qu'il y aurait encore de l'azote dans les excréme[nts], car le canal digestif est aussi une voie d'excréti[on], recevant les sucs digestifs, la bile, les sécréti[ons] glandulaires ; viennent y tomber aussi ou s'y r[eve]nir, des leucocytes, des cellules épithéliales, [etc.] Tout cela contient de l'azote, qui s'ajoute fat[ale]ment, dans nos calculs, à l'azote inutilisé de la [ca]séine ingérée, et en grossit le total. Par contre, [ce] total se trouve réduit du poids d'azote, amen[é à] l'état gazeux par les actions microbiennes du ca[nal] digestif, et dont il nous est impossible de t[enir] compte, à moins de recourir au dispositif compli[qué] des expériences de Regnault et Reiset, qui ont p[ré]cisément permis de découvrir ces pertes d'az[ote] gazeux. Concluons, en résumé, que pour que no[tre] méthode soit applicable, il faut admettre que [les] causes d'erreur, que nous ne pouvons éviter, on[t la] même importance dans les deux moitiés de l'[ex]périence, et ceci est évidemment très chance[ux]. Nous avons à peine le droit de croire qu'il en [est] ainsi, si l'animal reste en bonne santé pendan[t la] durée des essais. Mais, pour peu qu'il soit mala[de] d'une façon apparente, tout notre échafauda[ge] d'hypothèses s'écroule, et toutes les conclusi[ons] redeviennent sujettes à caution.

III

Nous venons de voir ce que vaut la méthode au oint de vue théorique : il est trop clair qu'elle est pas digne de la confiance aveugle qu'on lui corde, et du relâchement avec lequel on l'appli-le. Etudions-la maintenant au point de vue pra-que.

Ainsi qu'on le voit sans trop de peine, elle est fficilement applicable aux enfants nourris au sein. lle exige en effet qu'on connaisse la quantité et la ualité de l'aliment ingéré. Or, il n'est pas com-ode, même par des pesées soigneuses au com-encement et à la fin de chaque tétée, de savoir ce ue l'enfant a consommé de lait. Il est encore plus fficile de connaître la qualité de ce lait; à quel-ue condition qu'elle appartienne, dans nos pays vilisés, la femme n'a pas cette vie rêveuse de vache itière vers laquelle tendent consciemment ou in-nsciemment les *nourrices sur lieux*. Par suite des percussions extérieures, la composition du lait est lus variable chez la femme qu'ailleurs.

On peut pourtant, avec des moyennes, se faire ne idée approximative de la quantité d'azote et de atière grasse ingérées par un enfant qui tette: c'est la sortie que les difficultés commencent. Le mou-rd ne prévient pas : son urine et ses excréments mélangent dans les langes. On ne réussit à les parer qu'au prix de dispositifs compliqués, en fai-nt déboucher l'urine dans un réservoir appliqué demeure sur le canal de l'urèthre; en allant recueil-r sur les linges, avec une râclette et du papier uvard, les déjections solides.

Avec des enfants de 2 ou 3 ans, ou avec des adul-s, la séparation et la récolte sont plus faciles; ais la question est moins intéressante, car c'est rtout pour les nouveau-nés que le problème de alimentation avec des laits divers se pose, et doit re résolu. Les choses ne vont du reste pas encore utes seules, avec des enfants plus âgés, car leur limentation n'est pas d'ordinaire exclusivement ctée : leur régime est assez varié; il ne saurait re uniformisé sans qu'il en résulte un état de souf-ance pour l'organisme, et dès lors, les différences l'entrée et à la sortie dans l'azote et la matière rasse ne sont pas uniquement imputables aux hangements dans le lait. Toutefois, si le lait est ncore l'aliment principal, comme il ne s'agit, pour ous, que de comparer du lait naturel au lait pas-urisé ou stérilisé, on peut encore, si les autres ali-ents sont restés les mêmes en quantité et en qua-té, attribuer au chauffage du lait les différences rouvées. Il faudra seulement opérer sur le même nimal ou sur le même enfant, plier pendant quel-ues jours son organisme au régime nouveau, s'as-urer au moyen de la balance que l'enfant ne souf-e pas, voir si ses déjections sont normales, et, uand l'équilibre semble bien établi, commencer expérience de mesure.

Il faudra que cette expérience dure quelques jours, plus possible, pour éliminer l'influence des fluc-tuations journalières et des petits changements dans la qualité des digestions. La première moitié de l'expérience finie, quand il s'agit de comparer deux laits, on pourra faire commencer immédiatement ou presque immédiatement la seconde : il est inutile ou même nuisible, lorsque l'animal ou l'enfant gran-dissent, de laisser un intervalle notable entre les deux moitiés de l'expérience. On s'expose à ne plus pouvoir les comparer.

Ceci exige que nous ayons un moyen d'apprécier nettement le commencement et la fin d'une série d'essais, non seulement à l'entrée, mais encore à la sortie du canal digestif, et que nous puissions éviter toute confusion, en ce point, entre les matériaux provenant des repos d'épreuve, et ceux des repos antérieurs ou postérieurs.

Cette dernière partie du problème n'est pas fa-cile à résoudre : la preuve, c'est qu'elle a été l'objet de diverses solutions. On peut, avant de commen-cer, purger l'enfant ou l'animal; mais c'est bien mal commencer une expérience de digestion nor-male, et sortir des conditions de régularité et de stabilité que réclame l'emploi de la méthode. On peut aussi intercaler la période d'expérience entre deux autres où l'alimentation est tout à fait diffé-rente, et se fier sur la différence de couleur ou de consistance des déjections, pour séparer le bon grain de l'ivraie; mais on s'expose alors à toutes les irrégularités d'un changement brusque de ré-gime, et la méthode a, comme principe, horreur des irrégularités. Il vaut mieux faire avaler, au commencement et à la fin d'une période d'expé-riences, une poudre colorée, qui forme barrière entre ce qu'il faut prendre et ce qu'il faut rejeter.

On a proposé la poudre de charbon, mais elle s'égrène dans l'intestin, y sème des retardataires, et la ligne de frontière devient une zone indécise.

M. Bendix la remplace avec avantage par de la poudre d'os, broyée et stérilisée, et incorporée dans du sirop pour que l'enfant la prenne sans répu-gnance : cette poudre sort en bloc. Il recommande encore, et peut-être de préférence, des baies d'ai-relle saupoudrées de sucre : les pellicules de ces baies sortent en masse, presque sous forme de bouchon, et délimitent ainsi nettement le commen-cement et la fin d'une expérience.

Dès lors, on n'a plus devant soi qu'une question d'analyse. On recueille l'urine; on recueille les déjections, qu'on dessèche de suite, et dont on fait un mélange homogène, sur lequel on prélève une prise d'essai. L'azote peut être dosé par le procédé Kjeldahl : la matière grasse par l'éther ou le sul-fure de carbone. Les mêmes méthodes servent à l'analyse du lait à l'entrée et à la sortie. On peut donc faire la balance. Voyons maintenant ce qu'ont donné les expériences faites.

IV

La question de la digestibilité du lait a été très étudiée. On a comparé le lait aux autres aliments azotés, puis les différents laits entre eux, puis le

lait bouilli, stérilisé, au lait naturel. On a employé pour cela diverses méthodes. Je me bornerai, dans cette Revue, aux travaux ayant pour objet l'étude comparée des laits chauffés et non chauffés et, parmi eux, à ceux dont la méthode se rapproche plus ou moins de celle dont nous venons de discuter la valeur probante et la mise en pratique.

Le premier en date est celui de M. Raudnitz (1), qui s'est proposé de comparer le lait naturel et le lait stérilisé. Sa méthode de travail est celle que nous venons d'indiquer, mais il est loin d'en avoir suivi les diverses prescriptions, et son travail en reste singulièrement boiteux et incertain. Voyons en effet. Il a choisi le chien comme animal d'expérience, et a fait sur lui une expérience préliminaire qu'il cite en bref, puis deux autres expériences, dont il donne les détails. Je laisse de côté une quatrième, dans laquelle le lait était additionné d'un peu d'acide chlorhydrique, ce qui le fait sortir des conditions normales du lait d'alimentation. Les trois expériences dont je veux parler ont été faites environ à un mois de distance l'une de l'autre : pendant la première, le chien était en voie de croissance : pendant la seconde, il s'est arrêté, et a gardé un poids stationnaire : pendant la troisième, le chien a perdu 7 °/₀ de son poids. Il est évident que l'animal n'est pas resté comparable à lui-même. Les expériences ont été trop espacées, faites sur un animal à croissance aussi rapide.

On pourrait dire pourtant que chacune d'elles ayant comporté deux périodes, l'une dans laquelle on se servait du lait naturel, et l'autre où le lait était stérilisé, l'animal était comparable pendant ces deux périodes de quelques jours chacune. Nous allons voir, en entrant dans le détail, que cela n'est pas tout-à-fait exact, et que les incertidudes provenant de ce point de départ se retrouvent au point d'arrivée.

Examinons pour cela ce qui est relatif à l'absorption de l'azote. Nous avons à ce sujet les résultats de l'expérience préliminaire que M. Raudnitz cite en bref, et ceux des deux expériences détaillées que l'auteur considère comme d'accord avec la première. Elles se résument dans les chiffres suivants. Sur 100 parties d'azote contenues dans ce

Azote.

	1re Expérience		2e Expérience		3e Expérience	
	Lait naturel	Lait stérilisé	Lait naturel	Lait stérilisé	Lait naturel	Lait stérilisé
Déjections	12.3	13.6	13.3	18.6	13.0	16.0
Urines........	76.3	74.9	77.3	75.7	82.1	80.6
Azote assimilé.	11.4	11.5	9.4	5.7	4.9	3.4
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

lait, voici ce qu'il en a passé dans l'urine, d[...] les déjections, et ce qui, n'ayant pas été retro[...] dans ces évacuations, peut être considéré com[...] retenu, comme *assimilé* par l'organisme.

Il y a deux manières de lire ce tableau. La [...]mière consiste à remarquer que dans chacun [...] trois groupes de deux expériences, l'azote des [...]jections est invariablement plus élevé, et l'azot[...] l'urine plus faible avec le lait stérilisé qu'ave[...] lait naturel ; que, par conséquent, ce lait stéri[...] donne une moins grande proportion de produit[...] désassimilation, une plus forte proportion de [...]sidu, et est par conséquent moins nutritif que le[...] naturel. C'est la conclusion de M. Raudnitz.

Mais il y a une autre façon de lire le tableau [...] en change la conclusion, et c'est ici que nous al[...] retrouver l'influence défavorable de ces variat[...] physiologiques ou pathologiques du poids de l'[...]mal que nous signalions plus haut, et auxqu[...] M. Raudnitz a eu le tort de ne pas faire assez at[...]tion. Ce qui importe, a-t-on le droit de dire, [...] que ce qui reste d'azote dans l'organisme, le [...] réalisé par l'animal sur l'aliment qu'on lui fou[...] c'est-à dire les nombres de la dernière ligne, et [...] ceux des deux premières. Qu'importe la façon [...] il distribue ce qu'il rejette entre ses excrément[...] urines? C'est ce qu'il retient qu'il faut étudier. [...] nous voyons que, dans la première expérience, [...] a eu autant d'azote assimilé avec le lait stér[...] qu'avec le lait naturel. Pour les deux dernière[...] lait naturel l'emporte ; mais n'oublions pas que [...]dant leur durée, le chien terminait sa croissa[...] restait stationnaire pendant la deuxième expérie[...] diminuait de poids pendant la troisième. Or, [...] un chien qui conserve son poids, il doit n'y a[...] pas d'azote assimilé ; dans un chien qui dép[...] l'azote de l'urine et des déjections doit dépa[...] l'azote ingéré. Il n'y a rien de pareil dans les r[...]tats de M. Raudnitz, et on ne saurait s'en éton[...] car, sur ce sujet, nos méthode d'expérience e[...] raisonnement sont encore imparfaites. Toute[...] on devait au moins observer, à mesure que le c[...] avançait en âge, une diminution graduelle dan[...] nombres relatifs à l'azote assimilé. Or, c'est en[...] ce qui arrive : cette décroissance est même [...] régulière, et ne semble pas tenir compte du rem[...]cement du lait naturel par le lait stérilisé. Elle [...] aurait probablement pas tenu compte, si on [...] interverti l'ordre des essais dans chacune des [...] expériences, et si on avait servi à l'animal, [...] d'abord du lait stérilisé, puis du lait naturel. [...] alors, nous aurions trouvé une conclusion inver[...] le lait stérilisé eût montré une petite supériorit[...] l'autre.

En d'autres termes, si l'on envisage les nom[...] du tableau, sans se préoccuper de l'animal en e[...]rience, le lait naturel apparaît préférable au [...] stérilisé. Si on fait intervenir dans l'interpréta[...] de ces nombres les conditions réalisées pour l'[...]mal d'expérience, les deux laits apparaissent i[...]

(1) *Uber die Verdaulichkeit gekocnter Milch. Zeitschr. f. phys. Chemie*, t. XXIV, p. 1, 1890.

tiques. Et voilà comment l'oubli ou la méconnaissance des postulats de la méthode peut amener un savant consciencieux, et qui a beaucoup travaillé, à ne rien prouver du tout, ou même à conclure contre la vérité.

Ajoutons que M. Raudnitz, après avoir conclu à l'inégalité des deux laits au point de vue de l'azote, conclut qu'ils se valent au point de vue de la matière grasse. C'est ce que montre le tableau suivant, construit comme celui qui précède, sauf qu'on y a supprimé l'urine, qui n'entraîne que des quantités négligeables de corps gras. En outre, les chiffres relatifs à la première expérience manquent.

Matières grasses.

	2e Expérience		3e Expérience	
	Lait naturel	Lait stérilisé	Lait naturel	Lait stérilisé
Déjections ..	4.4	6.2	5.6	4.1
Assimilés ...	95.6	93.8	94.4	95.9
	100.0	100.0	100.0	100.0

On voit que les coefficients d'utilisation sont à peu les mêmes, et que, s'il y a des différences, elles sont dans un cas, à l'avantage du lait naturel, et dans l'autre à celui du lait stérilisé. Concluons donc, en bloc, que les différences entre la valeur alimentaire totale du lait naturel et du lait stérilisé sont bien faibles, et qu'il faut des expériences mieux combinées que celles qui précèdent, pour les mettre en évidence, ou indiquer dans quel sens elles s'accusent.

V

Nous arrivons maintenant à un travail de M. Bendix (1) sur ce sujet, et ce que nous y rechercherons tout d'abord, ce sont les conditions d'application de la méthode. Notre première remarque est que M. Bendix a fait seulement la comparaison entre du lait bouilli et du lait stérilisé à 115°. Cela est bien regrettable, et c'était se mettre de gaîté de cœur dans un mauvais chemin. Il ne semble pas, d'après ce que nous savons, qu'une différence d'une quinzaine de degrés au-dessus de la température d'ébullition change grand'chose à la constitution du lait. Le principal changement apparent se fait au voisinage de la température de pasteurisation, vers 70°, et si M. Bendix avait eu l'idée de comparer, soit le lait naturel, soit le lait pasteurisé, au lait bouilli ou au lait stérilisé, non seulement il eût eu plus beau jeu à faire apparaître les différences, mais encore il eût fait une œuvre plus profitable à la pratique.

M. Bendix a fait trois expériences comparatives sur trois enfants différents. Aucune d'elles n'a été complète : il s'est contenté de doser la matière grasse et l'azote dans les aliments ingérés d'un côté, et de l'autre dans les fèces, considérant comme employé aux besoins de l'organisme tout ce qu'il ne retrouvait pas à l'extrémité du canal intestinal, et laissant confondus les matériaux éliminés par l'urine, et les matériaux ayant servi à l'augmentation de poids de l'enfant en croissance. Nous avons vu plus haut ce qu'il faut penser de la justesse de cette idée.

Quand on a affaire à un enfant dont le poids augmente, il faut, nous l'avons vu, ne pas trop allonger la période d'expérience, de façon que la comparaison des deux laits puisse être supposée faite sur le même animal.

Les enfants sur lesquels a opéré M. Bendix étaient assez âgés pour que leur croisance, devenue lente, autorisât à les considérer comme à peu près identiques pendant les deux moitiés d'une même expérience. Mais à les prendre aussi vieux, on perd d'abord ceci, que les résultats ne sont pas immédiatement applicables aux enfants à la mamelle, ce qui leur enlève une grande partie de leur intérêt; on y perd aussi que la diète de l'enfant ne peut pas être exclusivement lactée, et qu'il faut y introduire des aliments dont l'intervention complique inévitablement l'interprétation des résultats de l'expérience.

M. Bendix a commencé par un enfant de deux ans et demi, qu'on a nourri pendant 7 jours au lait stérilisé, et, aussitôt après, pendant 7 autres jours, au lait bouilli : 1,250 cc. par jour. L'enfant recevait en outre 70 grammes de pain blanc, 62 gr. 5 de chocolat, et 20 grammes de gelée de pommes ; sa santé est restée bonne, et il a augmenté de 370 grammes.

Le lait servi pendant les deux moitiés de l'expérience était du lait du jour. Il n'était donc pas absolument le même : de plus, la diète n'avait pas été exclusivement lactée. Pour éviter le premier inconvénient, dans chacune des deux autres expériences, c'est le même lait qu'on a servi, d'abord bouilli dans la première moitié de l'expérience, puis stérilisé dans la seconde. Le second entant, une fillette de 2 ans, recevait par jour 1,500 cc. de lait, et en outre, 45 grammes de pain. Sa santé est restée bonne ; elle a augmenté de 520 grammes, ce qu est énorme, comparé à la moyenne pour cet âge. Elle a pourtant eu un peu de diarrhée pendant l'expérience, et son augmentation de poids n'a pas été régulière. En outre, elle avait eu quelques troubles digestifs auparavant, ce qui permet de supposer qu'elle était souffrante au commencement des épreuves, et que son augmentation de poids était due, en partie au moins, à un travail de réparation.

Pour être plus sûr de la santé de l'enfant et la surveiller mieux, M. Bendix a fait sa troisième expérience sur sa fillette, âgée d'un an et neuf mois, à laquelle il a fait prendre journellement 1.500 c c. de lait, et 82 gr. 5 de pain. La santé est restée bonne ; l'augmentation du poids pendant les 8 jours qu'a duré l'expérience, a été de 200 grammes. L'étude microscopique des fèces n'y a jamais

(1) *Jahrbuch f. Kinderheilk*, t. XXXVIII, p. 393.

révélé de résidus alimentaires, mais seulement de rares gouttelettes de matière grasse, du mucus en filaments, et, çà et là, des cristaux d'acides gras et de phosphate ammoniaco-magnésien.

Cela posé, voici les nombres qui indiquent, pour chacune de ces trois expériences, ce qu'il est ressorti, sous forme de fèces, sur 100 parties d'azote et de matière grasse de la matière alimentaire, dans un cas, avec le lait bouilli, dans l'autre avec le lait stérilisé.

		1re Expér.	2e Expér.	3e Expér.
Azote.	lait bouilli	15.3	8.5	7.5
	lait stérilisé ..	15.7	9.1	8.0
Matière grasse	lait bouilli	9.1	8.8	6.4
	lait stérilisé ..	8.9	9.0	5.1

On voit que tous ces chiffres comparatifs sont aussi voisins que possible, et qu'il n'y a pratiquement aucune différence dans la digestibilité des deux laits, puisqu'en les remplaçant l'un par l'autre dans le régime alimentaire, rien n'est changé au régime des excrétions.

Seulement, cette conclusion ne vaut que pour les laits mis en expérience, pour le lait bouilli et le lait stérilisé à 115°. On ne voit vraiment pas pourquoi M. Bendix n'a pas abordé le problème plus important de la comparaison entre le lait naturel et le lait chauffé. Rien, il semble, ne lui était plus facile que de nourrir ces enfants, d'abord avec du lait frais provenant d'une vache ou d'une vacherie, et de conserver par pasteurisation ou chauffage une partie de ce lait pour la seconde partie de l'expérience. Peut-être a-t-il craint, en se servant d'abord de lait contenant des microbes, puis de lait stérilisé, de rendre moins nettement comparables les deux moitiés de chacun de ses essais, ou même de provoquer, par l'emploi du lait non bouilli, des diarrhées troublantes. Mais ces craintes semblent imaginaires. En tout cas, les résultats de M. Bendix, si intéressants qu'ils soient, ne peuvent servir à élucider la question vraiment topique que les médecins et les mamans ont si souvent à se poser : le lait pasteurisé, bouilli, stérilisé, est-il l'équivalent exact du lait naturel au point de vue des qualités nutritives ?

VI

Personne encore, je crois, n'a abordé ce problème par la méthode visée dans cette Revue. On peut trouver dans les Mémoires de Rubner [1], de Prausnitz [2], de Uffelmann [3], de Camerer [4], de Forster [5], et de Lange [6], des documents épars, permettant de combler en partie cette lacune. Il n'y a aucune utilité à rassembler ici ces matériaux, l'édifice qu'ils servent à construire étant peut-être fragile. Mais je peux bien dire dans quels sens ils amènent à conclure.

Lange a nourri au biberon neuf enfants, avec du lait de vache coupé avec une solution de sucre de lait, de façon à lui donner à peu près la composition du lait de femme, et de plus pasteurisé à l'appareil Soxhlet. Il a vu qu'en moyenne, il ne passait dans les fèces que 4, 5 °/₀ de l'azote du lait. Ce chiffre est très inférieur à ceux de Raudnitz et de Bendix, et on serait tenté tout d'abord de conclure que le lait pasteurisé est supérieur au lait bouilli ou au lait stérilisé. Mais la comparaison est impossible pour plusieurs raisons : avec Raudnitz, parce que celui-ci a opéré sur un chien ; avec Bendix, parce que celui-ci ne faisait pas consommer que du lait, et que ses sujets d'expérience étaient plus âgés que ceux de Lange. Or, la proportion d'azote inutilisé augmente avec l'âge. Il y a en moyenne 4,5 °/₀ de perdu chez les nourrissons, 6 °/₀ chez les enfants au-dessus de 4 ans, 9,4 °/₀ chez les adultes. Rien ne permet donc de conclure jusqu'ici que le lait pasteurisé soit inférieur ou supérieur au lait bouilli. Tout ce qu'on peut affirmer, c'est que les différences, s'il en existe, sont faibles.

Arrivons maintenant à la comparaison du lait pasteurisé avec le lait naturel. M. Lange a déterminé approximativement (car nous avons vu que les mesures précises sont difficiles) la proportion d'azote inutilisé et passant dans les fèces chez un enfant à la mamelle. Elle était de 2,4 °/₀, chiffre sensiblement inférieur à celui que donnait, avec des enfants du même âge, l'emploi du lait pasteurisé à l'appareil Soxhlet. Si de nouvelles recherches confirment cette conclusion, on peut donc dire que le lait puisé au sein de la nourrice est un peu meilleur que le lait bouilli, et que le lait stérilisé. Mais pour la méthode, et au point de vue chimique, les différences sont faibles et négligeables.

Qu'importe, en effet, qu'il y ait 98 °/₀ du lait utilisé, lorsque l'enfant le prend au sein, et 96 lorsque l'enfant le prend au biberon, en présence de l'avantage de pouvoir remplir ce second biberon quand on veut, et à beaucoup moins de frais que le premier ! Ceci nous amène à une conclusion qu'il faut bien avoir le courage de tirer, c'est que ces études chimiques sur la digestibilité du lait ne sont pas adéquates à la question à résoudre. Elles n'ont fait que revêtir d'une forme plus savante cette notion qui avait déjà été fournie par la pratique, que tous ces divers laits se valent à peu près. Et cela est tellement vrai, que si les expériences avaient conclu en sens contraire, c'est elles qu'on aurait eu le droit d'incriminer. La pratique n'avait donc presque rien à apprendre d'elles. Ce qu'elle demandait à la science, c'était de lui fournir l'explication des anomalies qu'elle rencontre quelquefois, et qui la troublent en lui enlevant toute confiance. C'est ainsi qu'au dire des médecins d'enfants, le lait bouilli ou stérilisé, et même quelquefois le lait pasteurisé n'égale pas toujours le lait fraîchement trait, ou le lait d'une bonne nourrice. L'enfant qui en reçoit à satiété n'est pas malade, n'a pas de troubles intes-

(1) *Zeitschr. f. Biol.*, t. XV, 1879. (2) Id., t. XXV. (3) *Pfluger's Archiv.*, t. XXXIX, 1882. (4) *Zeitschr. f. Biol.*, t. XIV. (5) Id., t. XIV. (6) *Johrbug f. Kinderheilk.*, t. XXXIX, p. 216, 1895.

ux, mais ne grossit pas. Il a bonne mine, mais fluet. Pourquoi ? Ce n'est évidemment pas une tion de quantité qui entre en jeu. Est-ce une tion de nature ? Non encore, car ce même lait, ne réussit pas chez un nourrisson, réussit très chez un autre. Il semble donc que ce soit une tion d'adaptation. Peut-être ce lait a-t-il be- d'arriver déjà chargé de microbes dans la che de l'enfant. Peut-être le lait stérilisé se e-t-il moins à la digestion microbienne intesti- que le lait naturel ? Voilà des sujets de recher-, que je propose volontiers à ceux qui sont en ure de les entreprendre, et qui devront être dés par d'autres méthodes que celles que nous s vues à l'œuvre dans cette Revue. Il faudra entir à faire ce dont la méthode statistique a pouvoir se dispenser, suivre le long du canal stinal les transformations microbiennes et chi- ues qui s'y produisent, voir si la population robienne de ce canal est aussi nombreuse et i variée avec le lait stérilisé qu'avec le lait na-l, à quel état ressort la caséine non utilisée, en tres termes, faire œuvre de chimiste, et non pas ement œuvre de douanier. En attendant, tenons-s-en à cette conclusion générale que le lait pas-risé, chauffé ou stérilisé, est encore du lait, ant la science comme devant la pratique, et que n emploi présente parfois des inconvénients, -ci sont légers et amplement compensés par avantages.

RÉGIE ET LES VINS MÉDICINAUX

a Régie n'en est plus à compter ses échecs devant uridiction Correctionnelle, où elle se plaît à gner les pharmaciens. La 8e Chambre du Tribu- de la Seine a rendu, le 18 Mai dernier, dans affaire où il s'agissait de l'introduction à Paris 128 litres de Vin de quinquina, un jugement dont principaux « attendus » nous paraissent parti- èrement intéressants, et que voici :

e Tribunal........

ttendu que les parties étant contraires en fait, à dience du 4 mars 1895, a commis M. L'Hôte ert, à l'effet de rechercher et préciser la composi- du produit saisi, et dire s'il constitue ou non un licament exclusivement pharmaceutique ;

ttendu que l'expert a déposé son rapport et formulé si ses conclusions :

échantillon prélevé à la porte de Paris, et désigné s le nom de Vin de quinquina, présente le caractère composition du vin de quinquina au Malaga; cette paration, chargée de principes actifs, constitue un itable médicament, et par conséquent, doit être sidérée comme un produit pharmaceutique ;

ttendu que l'Administration demande, par ses con- ions, qu'il soit nommé de nouveaux experts ;

ue tout en soutenant qu'il s'agit dans l'espèce d'un duit mixte à l'égard duquel l'expert L'Hôte ne s'est point expliqué, elle n'allègue même pas que ce vin de quinquina au Malaga préparé par M.... ait été, à une époque quelconque, expédié par ce négociant à un distillateur, marchand de boissons en gros, ou débitant au détail ;

Qu'il ressort du procès-verbal, que l'envoi qui a fait l'objet du procès-verbal de saisie était destiné à un pharmacien ;

Par ces motifs ;

Sans s'arrêter aux conclusions de la Régie tendant à ce qu'il soit procédé à une nouvelle expertise :

Déclare l'Administration de la Régie mal fondée dans son action, l'en déboute ;

En conséquence, renvoie M.... des fins de la plainte, sans dépens ; donne mainlevée des saisies pratiquées ; ordonne la restitution des sommes consignées, et condamne la demanderesse aux dépens.

La Chambre du Tribunal présidée par M. Couturier vient d'introduire dans la jurisprudence en cette matière un élément nouveau, dont l'importance est considérable. Il faut et il suffit, dit en résumé l'arrêt, que le produit, pour bénéficier de l'exemption des droits, soit prouvé être exclusivement médicamenteux, et il aura ce caractère si :

1° Il est reconnu, après expertise, avoir une composition conforme aux prescriptions du Codex, de manière à être un médicament exclusivement pharmaceutiques ;

2°, Si le destinataire à la réception n'est ni un distillateur, ni un marchand de boissons en gros ou débitant en détail, *mais un pharmacien.*

C'est dans la distinction établie entre les personnes auxquelles est destiné le produit, que réside la nouveauté introduite dans la jurisprudence.

Le Tribunal, sans s'arrêter à la demande de révision de l'expertise de M. L'Hôte, faite par la Régie, en finit d'un seul coup avec les prétentions de cette rapace Administration, attendu « que l'envoi qui a fait l'objet du procès-verbal de saisie était destiné à un pharmacien ».

C'est là une appréciation des faits et de la loi aussi sensée qu'équitable, et il y a lieu pour les pharmaciens de savoir gré à M. le Président Couturier de son impartialité, et à M. l'expert L'Hôte de son indépendance. Seulement, peut-être ont-ils tort de se laisser amener ainsi devant une juridiction de répression, alors qu'il est patent qu'aucun délit ne peut leur être imputable, s'il est mis hors de doute que leur *bonne foi* était entière.

Ceux de nos confrères qui auraient un intérêt véritable à faire exempter leurs produits, préparés *extra muros*, des droits sur les boissons, agiraient sagement en devançant la Régie dans ses attaques.

La procédure qu'il conviendrait de suivre serait la suivante :

1° Avertissement préalable donné au chef du service, que tel jour, à telle heure, à telle porte de l'enceinte de la ville, tant de litres de produits à base d'alcool ou de vin, produits conformes au Codex et exclusivement médicamenteux, seront dé-

clarés et présentés à la visite des préposés de l'octroi ; que les droits réclamés seront contestés, mais immédiatement versés contre un *acquit de droits contestés*;

2° Présentation des produits comme il vient d'être dit, puis versement, sous toutes réserves, du montant des droits réclamés, contre la délivrance par la Régie d'un acquit de droits contestés, et prélèvement par l'Administration d'échantillons aux fins d'analyse ;

3° Sommation à l'Administration d'avoir à rembourser les droits indûment perçus ;

4° (En se plaçant dans l'hypothèse vraisemblable d'un refus de la Régie), assignation en remboursement, et dévolution du litige au Conseil d'Etat, *seul compétent*.

La Régie, il ne faut pas l'oublier, est un Service Public, justiciable au premier degré, du Ministre ; au second, du Conseil d'Etat. Nul doute qu'une assignation lancée par un particulier contre cette Administration demeurerait sans suite devant les Tribunaux civils ou répressifs ; ceux-ci se déclareraient incompétents, et se dessaisiraient de la cause. La juridiction du premier degré, celle du Ministre, n'est pas obligatoire dans l'espèce, le Conseil d'Etat ayant pris l'habitude, bien que fonctionnant à la manière d'un Cour d'Appel ayant à connaître au contentieux des décisions du Conseil de Préfecture, ou du Ministre, de juger en premier et dernier ressort les litiges où l'un des plaideurs est représenté par un Service Public.

P. H.

LA LIBERTÉ DE L'EMPOISONNEMENT

Sous ce titre, nous trouvons dans le *Bulletin Médical* ce qui suit :

Sur la demande de M. le Préfet de police, M. Bourgoin a examiné un produit appelé *le tueur de microbes*, et vendu, en plein boulevard, comme spécifique de la bronchite, du cancer, de la diphtérie, etc. De l'analyse, il résulte que ce produit est à base d'acide sulfurique, à la dose de trois grammes par flacon.

Le procès-verbal et le rapport de M. Bourgoin ont été envoyés par le Préfet de police au Procureur de la République, et l'affaire a *été classée sans suite* par le Parquet, de telle sorte que les industriels — deux étrangers — continuent en toute liberté leur coupable commerce.

Le Conseil d'hygiène, saisi de cet incident, a adopté à l'unanimité le vœu suivant.

« Le Conseil d'hygiène, considérant que le « produit appelé *le tueur de microbes* est un « liquide toxique, destiné à l'usage interne, « dont les effets peuvent déterminer des acci- « dents mortels, emet le vœu que la vente de « ce produit soit interdite d'urgence « France. »

Espérons que ce vœu ne sera pas *classé suite*.

Il est impossible de n'être pas frappé de l'in du Parquet devant de pareils faits, mais que p du Syndicat des pharmaciens, qui regarde fai assiste impassible à l'accomplissement publi cette infraction aux lois sur la pharmacie.

Le Code d'Instruction criminelle donne aux ticuliers, comme aux Syndicats — perso morales — les moyens de vaincre le mauvais loir du Parquet, par la citation directe, et la co tution de partie civile devant le Juge d'Ins tion.

Qu'attendent les pharmaciens pour agir ?

Il n'y a pas à compter sur les effets du vœu par le Conseil d'hygiène, dès l'instant que l'Adm tration se refuse à réprimer des agissements blâmables que le fait de faire absorber à des lades du vitriol étendu d'eau, dans un but pré dûment curatif.

Si de pareils délits se commettent journellem cela vient de la facilité accordée à tout le m sans distinction, pharmacien ou non, de dépose Greffe des Tribunaux de Commerce une étiq constituant une marque, propriété du déposan pour l'exploitation d'un produit pharmaceuti Or, généralement, quand on opère le dépôt d marque, c'est pour s'en servir, et le déposant pharmacien se croit à l'abri de toute critique l'instant qu'il fait figurer sur les bouteilles d composition le nom d'un diplômé.

Il y a là une aberration de raisonnement qu supporte pas un instant l'examen.

Le véritable pavillon qui couvre la marchan c'est, dans l'espèce, la marque du propriétaire d drogue, à *qui l'exploitation profite*, et pas du le nom du pharmacien, qui consent à l'abus droit que lui confère son diplôme, et dont le ne figure là que dans le but d'induire l'acheteu erreur sur les conditions de bonne préparatio produit offert. D'autre part, il n'est pas inutil faire remarquer qu'un dépôt de marque effectué un non-pharmacien, pour l'exploitation d'un méd ment, est radicalement nul et de nul effet, par ap cation des dispositions de l'article 1108 du Code c

Un dépôt de marque n'est pas autre chose q contrat (Code civil ; art. 1127), et comme tel, il est mis à toutes les conditions *essentielles* exigées po validité des conventions. Trois de ces condition tout le moins, font défaut dans la prise de posses d'une marque pharmaceutique par un non-phar cien, mais ce n'est pas ici le lieu de développer considérations juridiques un peu abstraites.

Le seul moyen d'éviter le retour de pareils a serait d'insérer dans l'article 23 de la loi en

(1) La marque *le Tueur de Microbes* a été déposée au greffe du tribunal de Commerce de la Seine par un sieur Mahoud publiciste, et inscrite sous le numéro 45199.

[pa]ration sur l'exercice de la pharmacie, un pa[ra]graphe ainsi conçu :

« *Nul ne sera admis à opérer le dépôt d'une mar[qu]e destinée à l'exploitation d'un produit pharma[ce]utique ou hygiénique, préparé dans un but curatif, [si] le déposant ne justifie au préalable qu'il est titu[la]ire d'un diplôme de pharmacien français.* »

P. H.

DU VIOLET MÉTHYLE

[P]OUR LA RECHERCHE DES ACIDES MINÉRAUX DANS LE VINAIGRE

On nous signalait le cas de vinaigres de dattes [p]récipitant abondamment au nitrate d'argent et au [c]hlorure de baryum, qui non-seulement restaient [i]nsensibles à l'action du violet méthyle, mais [a]vaient même la propriété de le décolorer.

Ce dernier fait nous avait paru intéressant à étu[d]ier; nous avons cherché à quoi il était dû, et nous [a]vons pu nous convaincre qu'il n'était causé que [p]ar la coloration jaune brunâtre du vinaigre essayé, [l]aquelle neutralise la teinte violette du réactif.

Pour nous en assurer, nous avons examiné, com[p]arativement au vinaigre de dattes, des vinaigres de [v]in, d'alcool de grains, et d'acide acétique, ramenés [p]ar une addition de caramel à la même nuance que [l]e premier, et nous avons constaté qu'ils se compor[t]aient tous de la même façon avec le violet méthyle à petite dose.

Nous avons ensuite fait la contre-épreuve, en décolorant au préalable le vinaigre de dattes, au moyen du permanganate de potasse et de l'eau oxygénée. Le vinaigre de dattes ainsi décoloré est devenu aussi sensible que les autres à l'action du violet méthyle.

H. IMHOFF.

FORMULE DE BOISSON

POUR LES ALCOOLIQUES

Dans un article récent de la *Revue d'hygiène*, M. de Monthyel indique, d'après M. Ludwig, la formule d'une boisson fort agréable, dont la couleur rappelle celle du vin blanc, et son goût celui du vin mousseux.

On emploie les ingrédients suivants : un kilo de cassonade blanche, un kilo de cassonade brune, cinq cents grammes d'orge mondé, 30 grammes de houblon, 30 grammes de coriandre, 25 grammes de sureau, 25 grammes de violette, un litre de vinaigre, 50 litres d'eau. L'opération se pratique de la manière suivante. On prend un tonneau bien propre, et après y avoir fait une ouverture carrée, à la place de la bonde, de 12 à 15 centimètres de côté, on y verse d'abord la cassonade, puis les autres ingrédients. Le tout étant ainsi dans le tonneau, avec une palette propre, on le remue, afin de bien préparer le mélange : après quoi, on verse l'eau, et on laisse infuser pendant une huitaine. On met alors le breuvage en bouteilles, en ayant soin de placer dans l'entonnoir une passoire, afin que le liquide soit clair, et de se servir de bons et forts bouchons. Au bout de 4 jours, on peut livrer à la consommation. Le litre revient à 7 centimes, prix bien inférieur à celui du vin, dont cette boisson donne, dit-on, l'illusion.

(*Union pharm.*)

VERRES ROUGES COLORÉS

DANS LA MASSE POUR LA PHOTOGRAPHIE

Les verres rouges colorés superficiellement, et employés pour l'éclairage des laboratoires de photographie ont généralement le double inconvénient de ne pas présenter un degré de transparence uniforme, et de laisser passer, en plus de la lumière rouge, des radiations vertes et même bleues. M. le professeur Vogel annonce, dans le journal *Photographische Mitheilungen*, qu'il a essayé dernièrement des verres rouges colorés dans la masse, fabriqués par une maison de Silésie, et que deux de ces verres remplissaient les conditions suivantes : à la distance de 30 centimètres d'une flamme de 7 bougies (brûleur rond de 15 millimètres de diamètre), on pouvait lire un journal, et le spectroscope, à pleine ouverture de la fente (1 millimètre), n'accusait pas trace de lumière verte ; les autres verres étaient trop foncés pour cette flamme, mais convenaient à un brûleur à pétrole de 18 bougies (25 millimètres de diamètre). A cette occasion, M. Vogel fait remarquer qu'aucun verre rouge ne pourra jamais s'accommoder aux variations considérables que subit la lumière du jour, suivant la saison et l'état du temps ; aussi conseille-t-il d'employer toujours une lumière artificielle d'intensité constante.

(*Génie Civil.*)

LES RÉSULTATS

DE LA CAMPAGNE SUCRIÈRE EN 1894

La direction générale des contributions indirectes publie les résultats de la campagne sucrière 1893-1894 :

220,010 hectares de terrain ont été consacrés à la culture de la betterave à sucre, soit 6,268 de plus que pendant la précédente campagne. Si la levée de la plante s'est assez régulièrement faite, son développement a souffert, pendant quelques mois, de la sécheresse. Mais, grâce aux pluies survenues en Juillet, et surtout quelque temps avant l'arrachage, la betterave a acquis une augmentation notable de poids, sans diminution sensible de densité.

Tout en présentant une moins-value appréciable par rapport à la récolte de 1892, au point de vue de la quantité (222,700,000 kilogrammes de moins environ), la récolte, meilleure comme qualité, a été suffisamment rémunératrice pour le cultivateur. Celui-ci a vendu, en effet, 28 fr. 20 la tonne de bet-

teraves, qu'il avait cédée l'année précédente au prix moyen de 26 fr. 98 cent. De sorte que le revenu de l'hectare en argent, 673 francs, est resté à peu près le même que celui réalisé précédemment, lequel était de 691 francs.

370 fabriques ont été mises en activité, soit 2 de plus qu'en 1892-1893. Partout s'est manifestée, de plus en plus marquée, la tendance à commencer de bonne heure les travaux de râpage, et à en abréger la durée.

Des 5,250,192,169 kilogrammes de betteraves travaillées, et représentant, d'après le minimum légal, une prise en charge de 406,400,450 kilogrammes de raffiné, on a extrait 514,788,804 kilogrammes de sucre. Par rapport à la production, les excédents de fabrication ont été de 21.09 %. Cette quotité avait été, en 1892-93, de 18.98 % seulement, pour une production qui a dépassé 8,577,265 kilogrammes celle de 1893-94.

344 fabricants se sont placés sous le régime de l'abonnement : ils ont mis en œuvre 4,963,172,558 kilogrammes de betteraves, et ont obtenu 490,470,068 kilogrammes de sucre. Le rendement moyen de la betterave en sucre ressort donc à 9.88 %. Vingt de ces industriels, qui ont eu un rendement effectif inférieur à 9.11 %, auraient eu intérêt à opter pour le régime du déchet. 25 ont dépassé le taux de 10.50 % et le total des excédents partagés, par application de la loi du 29 juin 1891, a été de 747,010 kilogrammes de raffiné, ce qui représente, au profit de l'Etat, une réduction de prime de 112,051 fr. 50. Le plus fort rendement obtenu a été de 11.28 %, le plus faible de 7.81 %.

DE L'EMPLOI DU SUCRE EN AGRICULTURE
POUR LA NOURRITURE DU BÉTAIL
Par M. A. Vivien.

La baisse du prix du sucre, provoquée par l'écart entre la production et la consommation, va constamment en s'accentuant : tandis qu'il y a dix ans, on vendait le sucre blanc 53 francs, il vaut aujourd'hui 27 francs, représentant une diminution de 50 p. 100.

Le prix de la betterave s'en ressent, et on en offre actuellement 22 fr. au lieu de 30 fr. les 1.000 kilog. qu'on payait l'année dernière.

Aussi la crise agricole et sucrière est-elle arrivée à un degré d'acuité qui devient très inquiétant, et nous devons tous chercher et étudier les moyens qu'il convient d'employer, pour conjurer l'abaissement progressif des prix du sucre et de la betterave.

Dans une Conférence faite le 27 octobre dernier devant les membres du Comice agricole de Saint-Quentin, j'ai indiqué divers moyens d'accroître la consommation du sucre, savoir :

1° Faciliter par des règlements appropriés l'emploi du sucre pour le sucrage des vendanges, des cidres et poirés ;

2° Traiter le sucre employé en brasserie et [...] condenseries pour la conservation du lait, comme [...] sucre employé au sucrage des vendanges, cidres [...] poirés, d'une part, et comme le glucose emplo[...] actuellement en brasserie, d'autre part :

3° Etablir un drawback favorable pour toutes [...] matières sucrées exportées ; telles que : confitur[...] fruits confits, chocolats, biscuits, gaufres, farin[...] lactées, beurres sucrés, lait condensé, lait stérili[...] champagne de lait (Képhyr), etc., de façon à fav[...] riser l'installation de ces industries chez nous, p[...] mettre à nos industriels de lutter avec les pays v[...] sins, et propager l'emploi de ces adjuvants du suc[...]

4° Dégrever de tous droits les matières sucr[...] données au bétail, et accorder aux mélasses [...] décharge de 14 p. 100 au compte des fabrican[...] comme lorsqu'elles sont dirigées sur une distille[...] ou à l'exportation.

La Commission d'organisation du Congrès d'[...] miens m'a fait l'honneur de me demander de trait[...] plus amplement l'emploi du sucre pour le bétail ; [...] l'en remercie, car nous ne pouvons jamais tr[...] parler de cette question pour arriver à la faire co[...] naître, comme elle le mérite, et créer ce nouvea[...] débouché susceptible à lui seul de relever les cour[...] ou tout au moins d'apporter de suite un frein à [...] baisse qui nous menace encore.

I. — HISTORIQUE.

L'idée n'est pas nouvelle.

Depuis qu'on fait du sucre en France, on a song[...] à tirer parti des mélasses résiduaires pour la nour[...] riture du bétail.

Dans le journal *Le Cultivateur* de Janvier 183[...] vous trouverez une lettre de M. J.-J. Bernard [...] Petitval, en date du 26 novembre 1829, signala[...] l'emploi de la mélasse diluée à 20° B. mélangée à [...] paille hachée pour nourrir vaches, bœufs, cheva[...] et moutons. Il dit :

« Succès complet ; les animaux mangent ce m[...] lange avec avidité, et le préfèrent au meilleur foi[...] Ils se portent mieux qu'avant.

« La mélasse corrige l'action débilitante des nou[...] ritures trop aqueuses, telles que la pulpe. Aux ch[...] vaux, une demi-ration d'avoine suffit, et même [...] pense qu'on pourrait supprimer l'avoine, en au[...] mentant la dose de mélasse. J'emploie 100 kilog. [...] mélasse par jour pour 80 bêtes à cornes, 2.000 mo[...] tons, 20 chevaux, et regrette de ne pouvoir en do[...] ner davantage pour en avoir toute l'année ».

M. Decrombecque de Lens (Pas-de-Calais), em[...] ployait beaucoup de mélasse pour la nourriture d[...] animaux : il la donnait mélangée avec de la men[...] paille préparée 24 heures d'avance, y ajoutait d[...] grains cuits, et les propriétés du sucre comme al[...] ment sont si grandes, qu'il remettait en parfait ét[...] des chevaux chétifs et poussifs.

MM. le marquis d'Havrincourt, Tétard de Goness[...] Sarrazin de Mesbrecourt, etc., employèrent la mé[...] lasse dès 1860, et en donnaient jusqu'à 500 gramm[...] par jour et par bœuf.

MM. Joseph Travers et Sons, loin de regarder le ...re comme nuisible, en conseillent l'emploi pour ...urrir les animaux et s'exprimaient à ce sujet de manière suivante il y a plus de trente ans :

« Le bas prix de la farine de riz fait que, depuis ...elques années, on emploie beaucoup cette subs...nce pour la nourriture des animaux ; la farine de ..., notamment quand elle est mélangée avec de la ...élasse, a été reconnue si efficace pour engraisser ...s porcs, que si ces deux produits tombaient au-...ssous du prix auquel on les obtient aujourd'hui, ...ur usage devrait être bientôt général. »

Mon ami M. Feltz, ancien directeur de la sucrerie ...Orlowetz (gouvernement de Kieff, Russie méri...onale), m'a souvent parlé du bon effet de la ...élasse employée avec discernement pour la nour...ture des bœufs. Ce serait même, suivant lui, un aliment qui remplacerait les tourteaux de graines oléagineuses, du moins en partie.

Voici comment on opère : on délaye la mélasse contenant environ 50 p. 100 de sucre, avec assez d'eau pour l'amener à marquer 25° au pèse-sirop Baumé. La paille hachée ou le foin, qui doivent servir à la nourriture des bestiaux, sont arrosés avec une quantité suffisante de ce sirop, et mis en tas ; quelquefois, on trempe la paille ou le foin dans le sirop chauffé à un point voisin de l'ébullition.

Dans un cas comme dans l'autre, ces substances mises en tas ne tardent pas à s'échauffer et à fermenter, et constituent alors une nourriture très digestive, chargée d'un arôme très développé qui excite l'appétit. Les bœufs mangent avec beaucoup d'avidité cette nourriture : ils consomment ainsi de

...HARMACIE DU D^R MIALHE

A. PETIT, Successeur

8, RUE FAVART, PARIS

Usine à Puteaux (Seine), 125, Avenue Saint-Germain.

PRODUITS CHIMIQUES

ALCALOIDES ET LEURS SELS

...ANALGÉSINE de A. Petit

fournisseur des Hôpitaux de Paris

ELIXIR A L'ANALGÉSINE

1 gramme par cuillerée a bouche

...ÉLIXIR DE PEPSINE

SOLUTION DE DIGITALINE

(Cristallisée au millième)

...ABORATOIRE D'ANALYSES CHIMIQUES ET MÉDICALES

Urine, lait, calculs, eaux potables, eaux minérales, ...quides pathologiques, examens microscopiques, etc.

Nous nous mettons à la disposition de nos confrères ...our toutes les analyses qu'ils voudront bien nous ...ntier.

Nous tenons à la disposition du corps médical tous ...es ...roduits nouveaux introduits en thérapeutique depuis ...elques années et nous en garantissons la pureté.

POULENC FRÈRES

Exposition Universelle de Lyon 1894, hors concours
Membre du Jury.

Exposition universelle de 1889 : GRAND PRIX
Médaille d'Or

Melbourne 1880. — Barcelone 1888. — Paris 1878

Maison principale
92, R. Vieille-du-Temple
à PARIS

SUCCURSALE
122, B^d St-Germain
à PARIS

USINE à IVRY-PORT et à Montreuil-sur-Bois (Seine)

PRODUITS PURS POUR LABORATOIRES

Réactifs et Liqueurs titrées.

Catalogue général

Appareils de Chimie et de Physique. — Verrerie ordinaire, soufflée et graduée.

Catalogue spécial, Edition 1894

Matériel de Laboratoire, Chauffage, Instruments de précision.

Prix-courant spécial pour distilleries, raffineries et sucreries.

Produits pour l'Industrie,
Spécialité pour Céramique, Cristallerie et Verrerie
Electricité.

PHOTOGRAPHIE

Catalogue illustré.

Optique. — Ebénisterie. — Appareils détectives pour instantanés.

un à deux, et quelquefois cinq kilogrammes de mélasse par jour ; néanmoins, quand cette quantité est trop forte, ou quand la mélasse contient beaucoup de sels de potasse et de soude, ainsi qu'il arrive dans certaines contrées, elle ne tarde pas à agir comme purgatif, et à débiliter l'animal ; il convient donc, dans les cas de mélasse trop saline, de ne la donner comme nourriture qu'avec circonspection, et en quantité très limitée. Les divergences d'opinions au sujet de l'emploi de la mélasse doivent, à mon avis, être uniquement attribuées aux différences de composition chimique, variable suivant le mode de fabrication adopté et la nature du sol qui a produit les betteraves d'où ces mélasses proviennent, et il convient d'employer du sucre au lieu de mélasse.

Dans le parc aux bœufs, on tient une auge toujours remplie de mélasse à 25 ou 30° B. ; les bœufs vont en manger à volonté ; ceux qui ne sont pas habitués à cette nourriture n'en prennent pas dans les premiers temps ; mais si on leur en barbouille le museau, ils vont, au bout de quelques jours, la chercher d'eux-mêmes.

Dans les années d'épidémies, les bœufs nourris avec la mélasse ne sont généralement pas atteints, et ce fait, constaté en Russie, montre que l'addition de mélasse agit avantageusement sur la santé des animaux.

Dans le Leicestershire (Angleterre), les cultivateurs donnent la mélasse des colonies et des raffineries comme ration journalière à leurs bestiaux, et s'en trouvent bien, au point de vue de l'engraissement, de l'entretien, et de la lactation. On la donne à la dose de 500 grammes à 1 kilog., convenablement mélangée avec du foin, de la paille hachée, des racines ou autres aliments.

La mélasse s'emploie avantageusement pou corriger le goût des foins humides, la saveur de carottes, betteraves ou navets qui ont pris une cer aine acidité pendant leur conservation, et pou rendre la paille appétissante et plus facile à digérer

En général, le mélange de mélasse avec les nou ritures qui fermentent rapidement ou sont acides comme les pulpes et racines, doit être fait avec soi et consommé environ dans les vingt-quatre heures l'été, par les fortes chaleurs, il doit même être con sommé plus rapidement encore.

Dans une année d'abondance de fruits, en 186 un éleveur du Leicestershire nourrit ses mouto avec des pommes découpées par le coupe-racin mélangées avec du foin haché, et arrosées avec la mélasse. Dans ces conditions, l'acidité des pomm fut masquée, et cet éleveur put, malgré la saiso chaude de 1869, maintenir son bétail en bon éta et même achever de l'engraisser. Depuis, cet exen ple a été suivi ; mais il n'est pas assez connu, et il a deux ans, beaucoup de cultivateurs de France o laissé perdre de grosses quantités de fruits.

Le marc de pommes, souvent négligé par l cultivateurs, pourrait être utilisé en l'additionnar de mélasse. On le conserverait en silo, seul c mélangé avec un tiers de son volume de men paille, en ajoutant 60 grammes de sel commun p 100 kilog. de marc, semé sur toutes les couches 0m20 à 0m25, et tassant ensuite fortement. Quelqu heures avant d'en donner aux animaux, on y ajo terait une certaine quantité de mélasse aussi sucr que possible, et diluée à 25° Bé, pour que le mélan soit facile.

(A suivre.)

SIROP D'IODURE D'AMIDON SOLUBLE DU DOCTEUR QUESNEVILLE

L'iodure d'amidon rendu soluble et combiné au sucre pour en faire un sirop n'avait jamais été employé en médecine ; c'e le docteur Quesneville qui, le premier, l'a fait connaître, et en a conseillé l'emploi. Ce sirop, très recherché aujourd'h que l'iode est reconnu comme un des antiseptiques les plus recommandables, est préféré par les médecins aux autres pr parations d'iode destinées à être prises à l'intérieur, car il possède l'avantage inappréciable de n'entraîner après lui aucu irritation, et de pouvoir être absorbé facilement et complètement, par suite de sa prompte assimilation avec les principes la digestion. Il est conseillé aux personnes qui craignent d'être atteintes de la poitrine, et dans les bronchites aiguës chroniques. Il est le spécifique le plus sûr de tout état scrofuleux.

Un des emplois les plus heureux que le docteur Quesneville ait faits du **Sirop d'iodure d'amidon**, est sa substituti l'huile de foie de morue, dans toutes les maladies où cette huile est recommandée.

Ce sirop, tel qu'il est préparé par le docteur Quesneville, est formulé de telle sorte qu'une cuillerée à bouche pesant grammes contient 5 centigrammes ou un grain d'iode, c'est donc 2 gr. 50 centigr. par kilogramme de sirop. Malgré cet très petite proportion, l'iode est ici si heureusement combiné avec une matière organique, l'amidon, qu'avec quelqu grammes d'iode, on peut produire autant d'effet qu'avec les autres iodures, à dose beaucoup plus forte.

En prenant donc chaque jour deux ou trois cuillerées de **Sirop d'iodure d'amidon**, et, pour commencer, une dem cuillerée le matin et une demi-cuillerée le soir, et augmentant graduellement jusqu'à trois cuillerées par jour, on pour espérer, au bout de quelques mois, d'obtenir une guérison à peu près complète. — Prix du flacon, 2 fr. 50 c., du dem flacon 1 fr. 40.

NOUVELLES

e Grand Prix de la Société d'Encouragement r l'Industrie nationale, d'une valeur de 12,000 fr., é décerné à M. Lippmann, pour sa découverte a *photographie des couleurs*.

e savant n'avait jamais songé à prendre de bre- pour cette découverte, qu'il laissait à l'indus- . Aussi ne peut-on qu'applaudir à cette distinc- bien méritée.

***

I. Vivien a été nommé Chevalier du Mérite icole.

∴

I. Planchon vient d'être de nouveau appelé à la ection de l'Ecole supérieure de Pharmacie de is, sans concurrent.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. QUESNEVILLE.

OFFRES ET DEMANDES D'EMPLOI

Jn Chimiste Analyste, ancien élève di- mé d'une Ecole de Chimie industrielle, ant travaillé aux Laboratoires de l'Ins- ut Pasteur, au courant de la fabrication des analyses industrielles et microbiolo- ues, demande place de Chimiste, soit au boratoire, soit aux usines. Références de emier ordre. S'adresser au bureau du Moniteur Scientifique. »

Médaille de bronze, Exposition universelle 1878
Diplôme d'honneur, Bordeaux 1882
Médailles d'Or :
nsterdam 1883, Anvers 1885, Barcelone 1888

GRAND PRIX, Paris 1889

. DE LAIRE & Cie

Paris, 92, rue Saint-Charles, 92, Paris

FABRIQUE
DE
PRODUITS ORGANIQUES
ACIDES ALDÉHYDES AROMATIQUES, etc.

IS, 92, RUE SAINT-CHARLES, 92, PARIS

REPRÉSENTATION

Une Maison de gros de premier rang, possédant une clientèle très répandue en Autriche-Hongrie et dans les pays limitrophes de l'Est cherche la REPRÉSENTATION de Fabriques ou de Maisons de gros pour l'introduction et le débit de nouveautés pharmaceutiques, ou pour la vente exclusive d'autres articles courants ayant rapport à son genre de commerce.

Prière d'adresser des offres sous « PHENAZONE » au bureau de ce journal.

MÉTAUX
et Carbures

FABRIQUÉS AU FOUR ELECTRIQUE
PAR LA MÉTHODE DE
M. MOISSAN

CARBURE DE CALCIUM
pour la production de l'Acétylène

CHROME
Molybdène
TUNGSTÈNE
URANIUM
ZIRCONIUM

Prix très-modérés
PAR QUANTITÉS

BORE AMORPHE PUR (Procédé Moissan)

EN VENTE CHEZ :
POULENC frères
122, boulevard St-Germain, PARIS

MÉDAILLE D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE EN 18

CHASSAING & C^IE

PARIS — 6, AVENUE VICTORIA, 6 — PARIS
USINE A ASNIÈRES (SEINE)
Adresse Télégraphique : DIASTASE-PARIS

MARQUE DE FABRIQUE DÉPOSÉE

PEPSINES C/C

PRINCIPALES :

TITRE DU CODEX FRANÇAIS	Titres	le kil.
Pepsine amylacée.....	20	35 fr.
Pepsine extractive....	50	85 fr.
Pepsine en paillettes.	50	95 fr.

PEPTONES

Peptones { sèche, représentant 8 fois son poids de viande fraîche, le kil.................. ; liquide, 2 fois — le lit.

PANCRÉATINE

Titre 50........................ le kil. 1

PEPSINES C/C sous toutes formes et à tous titres sur la demande de MM. les Pharmaciens : Prix proportionnels aux ti
Les titres sont garantis et établis après essais de PEPTONISATION et non de DISSOLUTION de la fibrine

LES PRODUITS SE VENDENT EN TOUTES DIVISIONS

MAISON ALVERGNIAT FRÈR

VICTOR CHABAUD

PARIS — 6-10-12, RUE DE LA SORBONNE, 6-10-12 — PAR

RÉCOMPENSES OBTENUES PAR LA MAISON

8 MÉDAILLES D'ARGENT. — 6 MÉDAILLES D'OR. — 3 DIPLOMES D'HONNEUR
EXPOSITION 1889 : 2 Médailles d'Or. — Croix de la Légion d'honneur

Fournitures complètes pour Laboratoires de chimie. — Verrerie graduée. — Verrerie ordinaire. — Porcelain
Terre. — Grès. — Fournitures complètes pour Cabinets de physique.

VINAIGRE DE SANTÉ

ANTI-ÉPIDÉMIQUE, AROMATIQUE ET PHÉNIQU

Du Docteur Quesneville.

Ce vinaigre, d'une odeur agréable, peut être considéré comme l'antipudride et le désinfectan excellence. — S'emploie mélangé à l'eau pour les ablutions journalières. — Pendant les gra chaleurs, aux époques d'épidémie, il est bon d'en imprégner ses vêtements et son mouchoir, et respirer souvent. On se trouve alors entouré d'une atmosphère d'essences phéniquées qui vous gar de toute mauvaise chance de contagion. — Le flacon : 3 fr. ; 1/2 flacon 1 fr. 75.

PASTILLES PHÉNIQUÉES

du Dr QUESNEVILL

4 à 6 par jour, contre *les maux de g angines, toux, catarrhes, bronchites, et affections de poitrine.*

Une Pastille prise à jeun le matin rafraîchit la bouche, dissipe les petits aphtes de la muqu buccale, et purifie la mauvaise haleine.

La présence de l'acide phénique dans ces pastilles les rend également propres dans les mal contagieuses, et en temps d'épidémie. — Le flacon : 1 fr. 50.

IMPRIMERIE GUST. FISCHLIN. — SAINT-QUENTIN. — TÉLÉPHONE.

SUPPLÉMENT GRATUIT au n° de Septembre 1895 du *Moniteur Scientifique*.

LE MERCURE SCIENTIFIQUE

MÉMORIAL DE CHIMIE IINDUSTRIELLE, DE PHARMACIE ET D'HYGÈNE

(COMPLÉMENT DU *MONTIEUR SCIENTIFIQUE*)

Prix du numéro : 50 c. — Pour un an, France : 5 fr. — Etranger : 6 fr.

Direction et Administration : 12, rue de Buci, Paris.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO D'AOUT 1895

DE LA

MÉDECINE SCIENTIFIQUE

Prix : Pour un an, France, **6** fr. — Etranger, **7** fr
Pour les abonnés du *Moniteur Scientifique*, **5** fr.

DIRECTEUR :

G. QUESNEVILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES, DOCTEUR EN MÉDECINE
Professeur agrégé à l'Ecole de pharmacie.

ur le mécanisme anatomique de l'idéation, de l'association, et de l'attention, par le Prof. Ramon Cajal.

e poison cholérique, et l'antitoxine cholérique, par Behring et Ransom.

hirurgie :
Volkowitch. L'extirpation des paquets hémorroïdaires. — Nota. Craniectomie faite à l'hôpital des enfants de Turin. — Segala Estalella. La Grenouillette.

athologie interne :
Falkner. La Granulie sans fièvre.

athologie nerveuse :
Scoubin. Tumeurs multiples du cerveau. — Tedeschi. Gliose cérébrale chez les épileptiques.

athologie mentale :
Colella. La psychose polynévritique. — Nijégorodtzeff. Classification des psychoses. — Angiolella. Sur l'état de l'anthropologie criminelle.

hérapeutique :
Drobnik. Traitement de la paralysie infantile. — Vreden. Emploi de la créosote dans les pansements. — Lebedef. Traitement de la pelvipéritonite et de l'annexite blennorrhagiques.

ociétés savantes.
Société Lancisienne de Rome, par de Sanctis. — Académie de médecine, par Duhamel. — Société de Chirurgie, par Péraire.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO DE SEPTEMBRE 1895

DU

MERCURE SCIENTIFIQUE

Avis divers 130
Situation commerciale et industrielle du Transvaal 131
Hydrosulfite de sodium électrolytique 133
L'Industrie de l'écume de mer 133
Production de la cire et du miel 133
L'Invention de l'imprimerie 132
La production minière et métallurgique aux États-Unis en 1893 et 1894 134
Fabrication des perles artificielles 134
Précipitants et dissolvants de l'or 136
Sur un nouveau type de densimètres compensateurs ; par M. L. Cuniasse 137
Le vignoble allemand ....
Bibliographie : Revue des publications nouvelles 139
Eine discussion der Krafte der Chemischen Dynamick ; von Dr Ludwig Stettenheimer ....
L'industrie chimique ; par A. Haller ....
L'industrie de la soude ; par G. Halphen 140
L'électro-aimant et l'électro-mécanique ; par Silvanus Thompson 140
Manuel pratique l'industrie laitière ; par Louis Bochet. 142
Traité pratique de savonnerie ; par Edouard Moride. 142
Offres et demandes d'emploi 143
Annonces 141-145

S'adresser pour les Annonces à M. LABRE, 12, rue de Buci, Paris.

Apiol de Joret & Homolle

L'observation médicale a depuis longtemps démontré que l'**APIOL**, principe actif de la graine de persil découvert par **JORET ET HOMOLLE**, est le plus sûr des *emmenagogues* et que son emploi est sans danger, même en cas de grossesse.

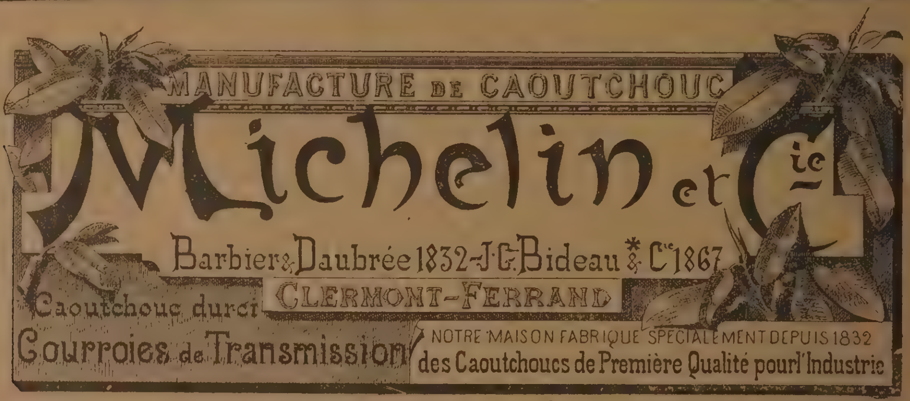
MARROTTE (Bulletin général de thérapeutique, octobre 1863), BOSSU (Petit dictionnaire de pathologie), BOUCHUT et DESPRÈS (Dictionnaire de thérapeutique), VALLEX (Guide du médecin praticien), DECHAMBRE (Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales), JACCOUD (Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques), etc., tous ont constaté les propriétés vraiment spécifiques de l'**APIOL** contre l'**Amenorrhée** et la **Dysménorrhée**, surtout quand elles se rattachent à un trouble de l'innervation vaso-motrice de l'utérus et des ovaires. Il est non moins efficace contre les **Metrorrhagies** dues à l'atonie ou à une congestion passive de ces mêmes organes

Mais il faut dire que l'**APIOL** qui a servi aux expériences de ces savants praticiens est celui de **JORET ET HOMOLLE** produit bien défini, d'une densité constante et d'une action autrement connueet certaine celle des préparations similaires que sa voguea fait naître

DOSE : 1 caps. (20 centig. matin et soir, pend. 5 à 6 jours, à l'époque présumée des règles).

Médailles aux Expositions universelles : Londres 1862 — *Paris* 1889.

Dépôt Général, Pharmacie BRIANT, 150, rue Rivoli.



SUR LA COMPOSITION ET LES EXIGENCES DES CÉRÉALES

par M. H. JOULIE

Tirage à part du mémoire complet paru dans les Nos de septembre, octobre, novembre et décembre 1894 du *Moniteur scientifique*.

PRIX : 3 FR. LA LIVRAISON

PARIS, 12, RUE DE BUCI

Antipyrine

du DOCTEUR KNORR

Fabriquée à CREIL (Oise)

Spécifique certain des MIGRAINES et NÉVRALGIES

SEUL produit expérimenté par les sommités médicales du monde entier, ayant, **SEUL**, toutes les garanties de pureté.

L'ANTIPYRINE du Dr KNORR

Se trouve dans toutes les pharmacies.

(Consulter le médecin pour les doses à prendre)

CRÈME DE BISMUTH QUESNEVILLE

MERVEILLEUX MÉDICAMENT CONTRE

DIARRHÉE - DYSSENTERIE - DYSPEPSIE - ULCÈRES DE L'ESTOMAC
MAUVAISES DIGESTIONS - CHOLERINE - DÉRANGEMENTS DE CORPS

Nota. — Exiger le nom du Dr QUESNEVILLE sur la véritable Boîte de la CRÈME DE BISMUTH.

La Crème de Bismuth en pâte épaisse est contenue dans un flacon accompagné d'une cuiller en os ; on en prend une ou deux cuillerées, que l'on délaye dans un peu d'eau ou de lait, et l'on avale d'un seul trait. Cette préparation peut être administrée en lavement aux tout jeunes enfants, même à la mamelle, avec le plus grand succès. Il ne faut pas oublier, ainsi qu'il résulte des discussions qui se sont plusieurs fois produites à l'Académie de médecine, qu'en cas d'épidémie de CHOLERINE ou de CHOLERA, il est de la plus grande prudence de traiter tout d'abord les diarrhées prémonitoires, instantanément arrêtées par la Crème de bismuth du **Dr QUESNEVILLE**.

PRIX DU 1/2 FLACON : 5 FRANCS.

SITUATION COMMERCIALE
ET INDUSTRIELLE DU TRANSVAAL

s renseignements que nous donnons ici sont runtés, soit au *South African Mining Journal*, au rapport de notre consul à Pretoria pour née 1894.

ise dans son ensemble, la situation commer-, industrielle et financière de la République -africaine a été des plus favorables pendant née 1894. En particulier, la production des s a atteint un chiffre inconnu jusqu'à ce jour, s cours des valeurs minières se sont relevés, e surtout aux achats faits par la France. Le est désormais en communication directe par nins de fer avec les ports de la colonie du Cap ud, avec la baie Delagoa à l'Est, et sera prochai-ent relié par voie ferrée avec Durban, dans la nie du Natal.

COMMERCE.

s importations dans la République Sud-africaine atteint, en 1894, une valeur de 161.055.375 fr., lis qu'elles n'avaient été que de 134.292.525 fr, 893, et d'environ 100 millions en 1892. Le com-ce a donc augmenté de plus de 25 millions de cs pendant ces trois dernières années. L'ouver-du chemin de fer entre le Cap et le Transvaal ns doute contribué dans une large part à ce dé-ppement du commerce avec l'étranger, plus par-lièrement par la colonie du Cap.

es marchandises importées par cette voie en représentaient une valeur de 112.598.325 fr., re 87.645.175 francs en 1893, lorsque le che-de fer s'était rapproché, et 40.583.559 francs 892, alors que les transports par bœufs étaient ore les seuls usités.

es importations par Natal ont continué à dimi-r. Elles n'ont été que de 25.435.100 francs en , tandis qu'elles atteignaient le chiffre de 08.000 francs en 1893, et 40.216.000 francs en 2.

a République d'Orange jouit également du béné-d'être reliée par chemin de fer avec la Répu-que Sud-africaine. Elle y a importé, en 1894, r 11.351.725 francs de marchandises, soit pour illions 776.725 francs de plus qu'en 1893, et pour 3.725 francs de plus qu'en 1892. Grâce au che-de fer, le trafic entre les deux pays a donc lé en trois ans.

es relations par Delagoabay n'indiquent qu'un léger progrès : 11.620.225 francs en 1894, et 63.000 francs en 1893. Il est vrai que le chemin er entre ce port et Prétoria, n'a été ouvert au ic qu'au mois de Décembre dernier. Le résultat pourra donc être apprécié qu'en 1895.

INDUSTRIE.

Distillerie. — La distillerie d'eaux-de-vie de grains e Eerste Fabricken » près de Prétoria continue à cacher le chiffre de sa production. On dit cependant que ses « whisky » peuvent rivaliser avec ceux des meilleures marques d'Ecosse et d'Irlande.

Depuis longtemps, de nombreuses distilleries d'eau-de-vie de sucre s'étaient installées dans le pays. Mais un droit de consommation de 2 francs environ par litre ayant été imposé à leurs produits, elles sont maintenant en pleine décadence.

Brasseries. — Les cinq brasseries de Johannesburg livrent à la consommation environ 5.000 gallons (22.500 litres de bière par jour ; les deux brasseries de Prétoria n'en brassent pas la vingtième partie.

Industries diverses. — La fabrique de ciment près de Prétoria a subi des améliorations importantes, et vient de reprendre le travail.

La fabrique de dynamite a livré au commerce 55384 caisses d'explosifs en 1894. La Compagnie qui exploite le monopole est en train de construire, sur la ligne de Johannesburg, une usine qui fabriquera les acides dont elle aura besoin, et devra pouvoir fournir 10.000 caisses d'explosifs par mois.

Une fabrique de conserves de fruits a été montée récemment à Prétoria. Elle n'en est encore qu'à son début.

INDUSTRIE DES MINES.

Mines de charbon. — L'exploitation des mines de charbon a pris un développement considérable depuis l'année dernière.

Voici quelle a été la production des différentes Compagnies houillères :

	Tonnes
Transvaal Coal Trust..............	284.432
Cassel Colliery....................	135.169
Wishan Coal Mining C°.............	14.732
South Wales Colliery.......... ...	20.523
Bokburg Collieries................	20.404
Victoria et Phœnix................	26.162
S. A. et O. F. S. Coal and Min. Ass.	177.915
Vogelfontein..................... ..	12.000
Springs...........................	60.000
	751.337

non compris le rendement des mines de Middelburg, dont l'exploitation régulière n'a commencé que depuis l'ouverture de la ligne Prétoria — Middelburg. — Delagoabay.

Le *Transvaal Coal Trust* alimente de combustible les Compagnies aurifères du Witwatersrand.

La *Cassel Colliery C°* approvisionne également les mines d'or.

La *South African and Orange Free State Coal and Mining Association*, dont les mines sont sur le Vaal, vend presque tous ses charbons à l'administration des chemins de fer, de la colonie du Cap, à raison de 12 fr. 50 la tonne.

Les mines des *Springs* appartiennent à la Compagnie du chemin de fer et sont exploitées par elle pour son usage presque exclusif.

La production des autres mines est vendue près de Johannesburg.

MINES D'OR.

La production des mines d'or de la République Sud-africaine a été, en 1894, de 70.448 kilos, soit une augmentation de 20.257 kilos sur le rendement de l'année précédente. La production par district a été comme suit :

	kilos
Witwatersrand	62.934
Vallée du Kaap	2.878
Lydenburg	1.874
Klerksdorp et Potchefstroom	2.416
Zoutpansberg	331
Malmani	15
	70.448

Witwatersrand. — En tête de la liste de la production aurifère figure le district du Witwatersrand, à 50 kilomètres au Sud de Prétoria, s'étendant sur une longueur de 40 kilomètres et une largeur de 20 kilomètres, le long des collines qui lui donnent son nom. La formation géologique de la contrée, la nature du minerai aurifère, les procédés d'extraction de l'or et le traitement des résidus ont été décrits ici même à plusieurs reprises (1).

Le rendement des mines du Witwatersrand suit une progression croissante depuis 1887. Ce n'est pas, cependant, que le nombre des Compagnies exploitant ces gisements ait augmenté; au contraire, il a beaucoup diminué ; mais les entreprises qui subsistent travaillent plus systématiquement et plus énergiquement que par le passé.

Le nombre de bocards employés n'a augmenté que dans une faible proportion : 1805 en 1890, 2064 en 1894, et 2.260 en 1894. Les têtes de bocards sont toutefois plus lourdes qu'auparavant ; elles font par suite plus de besogne. Elles broient environ 4 tonnes de minerai par jour, au lieu de 2 à 2 et demie comme auparavant.

Le traitement des résidus a encore pris de l'extension en 1894. Il a produit 28.892 kilogr. d'or, contre 11.417 kilogr. en 1893. Il est vrai que, maintenant, la plupart des Compagnies ont monté, à proximité de leurs batteries, des appareils pour extraire l'or des résidus. Celles qui ne veulent pas en faire les frais vendent ces résidus à l'*African Gold Recovery Company*, à la *Rand Central Ore Reduction Company*, à la *Robinson Company* ou à la *Transvaal Chemical Company*, qui les traitent à leurs frais.

Le tableau suivant, publié par la Chambre des Mines de Johannesburg, donne la consommation de 67 des Compagnies travaillant en 1894, avec des machines d'une force de 19.998 chevaux-vapeur :

Fourrages (francs)	325.825
Maïs et farine de maïs (francs)	2.736.750
Viande (kilos)	705.027
Charbon (tonnes)	422.853
Explosifs (caisses)	81.669
Détonateurs, mèches (francs)	941.150
Bougies (caisses)	93.064
Pétrole (caisses)	9.
Matériel électrique (francs)	352.
Huiles, graisses (francs)	1.125.
Planches (mètres)	768.
Bois de mine (francs)	1.709.
Cyanure de potassium (kilos)	746.
Autres produits chimiques (francs)	367.
Mercure (francs)	128.
Tôle galvanisée (francs)	959.
Outils (francs)	1.345.
Machines et accessoires (francs)	11.888.
Acier en barres et en feuilles (francs)	1.502.
Fer	756.

Ces chiffres suffisent à donner une idée de l'imp tance, au point de vue commercial, du district Witwatersrand.

HYDROSULFITE DE SODIUM

ÉLECTROLYTIQUE

Un chimiste hollandais, de l'École textile d'I chedé, M. E. Ekker, vient de publier un travail, d lequel il résume les résultats de ses expériences la formation de l'hydrosulfite de sodium par le c rant électrique. La réduction s'opère par l'hyd gène à l'état atomique au pôle négatif, et l'oxyg au pôle positif oxyde un peu le bisulfite de sodi qui est l'électrolyte.

Il reconnait tout d'abord que les données qu titatives sur la production électrolytique de l'hyd sulfite font défaut, et que l'expérience seule peut n guider. Pour calculer le rendement en hydrosulf il s'est placé dans des conditions spéciales, se sant sur la donnée de 0,623 milligrammes d'o gène libérés par ampère et par minute, ce qui l donné 54 gr. 13 de $Na^2 S^2 O^4$. Sa solution était c centrée. Le vase dans lequel elle se trouvait é entouré d'un réfrigérant. Ses électrodes étaient platine. Au bout de 30 minutes, il y a eu un pr pité de soufre très dense, l'acide hydrosulfureu peu à peu disparu, et le liquide est devenu jau

La conclusion que l'auteur tire de ses recherch est que la quantité produite d'hydrosulfite est solument insignifiante, quand on ne sépare pas électrodes par un diaphragme poreux, et que méthode chimique ordinaire donne un rendem de 90 °/₀ de la quantité calculée de $Na^2 S^2 O^4$.

On peut ajouter à ces remarques, que même a une solution acide dans un compartiment pos et du bisulfite dans le compartiment négatif, o trouve arrêté par des difficultés considérables.

M. Ekker cite Schönbein et Erdemann ; mais peut regretter qu'il n'ait pas lu la note bien co plète de E. Guéroult dans les comptes rendus l'Académie des Sciences.

(*Génie Civil*).

(1). *Moniteur Scientifique*, Janvier 1893, Janvier 1894, Avril 1895.

L'INDUSTRIE DE L'ÉCUME DE MER

Dans un rapport adressé tout récemment au uvernement anglais, M. Cumberbatch, consul à igora, indique que les gisements les plus riches écume de mer se trouvent à 32 kilomètres au Sud-t de Eski Shehir, importante station du chemin fer d'Anatolie. Le consul de Belgique à Constan-iople, qui a récemment visité cette contrée, assure 'il serait difficile de déterminer exactement l'é-ndue de ce gisement. Son importance ne peut être ie considérable, si l'on en juge par le nombre de iits creusés à de grandes distances les uns des itres. Les localités où cette exploitation est la plus tive sont Sepetdji-Odjaghi et Kemikdji-Odjaghi.

L'écume de mer est extraite exactement comme houille. Les puits atteignent des profondeurs iriant de 7 m. 50 à 36 mètres, et, sitôt que la ine est atteinte, on pratique une ou plusieurs ileries horizontales. Toutefois, il est rare d'en ouver plus de deux pour un même puits. La erre que l'on extrait s'appelle « ham tash » ou *oc dur*. Elle est cependant assez molle pour qu'on uisse la couper au couteau. Cette pierre est blan-ic, avec une teinte jaunâtre, et elle est recouverte une couche d'argile rougeâtre d'environ 2 centi-iètres et demi d'épaisseur. Les blocs sont vendus cet état sur place, non pas au poids ou à la esure, mais simplement d'après la quantité ap-oximative. Les achats se font par lots de trois cs, et le prix d'un lot (ou plus exactement d'une iarge) varie de 125 à 750 francs, suivant la qua-é. Ces blocs sont séchés et soumis à certaines éparations avant d'être dirigés sur Eski Shehir. s uns sont de la grosseur d'une noix, tandis que autres atteignent un poids de 50 kilos. Les mani-ilations qu'ils subissent avant d'être exportés sont ngues et coûteuses.

On débarrasse d'abord l'écume de mer de la terre gileuse qui la recouvre, puis on la sèche. En été, suffit de l'exposer au soleil pendant cinq à six ırs ; mais en hiver, il faut avoir recours à une èce chauffée à une température suffisante, et, ême dans ces conditions, le séchage se prolonge ndant huit à dix jours.

Après séchage, les blocs sont nettoyés et polis. is, on les classe en douze catégories. Chaque lot empaqueté séparément avec le plus grand soin, chaque bloc est enveloppé dans la bourre de ton. Toute la production est dirigée sur Vienne, où on l'exporte dans tous les pays du monde. Les is beaux spécimens sont généralement expédiés Paris.

La production annuelle est d'environ 8 à 10,000 isses. Les diverses taxes prélevées par le gouver-ment Ottoman sur ce produit s'élèvent au total à °/o *ad valorem*.

(*Scientific American*).

PRODUCTION DE LA CIRE & DU MIEL

Le *Hen dels Museum* fournit quelques chiffres in-téressants sur la prodnction du miel et de la cire en Europe.

La production annuelle de l'Europe peut être évaluée à 15,000 tonnes de cire, représentant une valeur d'environ 33 millions de francs, et 80,000 tonnes de miel d'une valeur d'environ 55 millions de francs.

Voici d'ailleurs la production des principaux pays :

	Ruches	Tonnes de Miel
Allemagne.......	1.910.000	20.000
Espagne.........	1.690.000	19.000
Autriche.........	1.550.000	18.000
France..........	950.000	10.000
Pays-Bas........	240.000	2.500
Belgique.........	200.000	2.000
Grèce..........	30.000	1.400
Russie...........	110.000	900
Danemark.......	90.000	900

Aux Etats-Unis, on compte environ 2.800.000 ruches, avec un rendement de 30.000 tonnes de miel par an. Près de la petite ville de Becton, au Canada, il existe ùn rucher couvrant une super-ficie de 20.000 mètres carrés, et qui renferme, pa-raît-il, 19 milions d'abeilles, produisant chaque année de 35.000 à 40.000 kilos de miel.

L'INVENTION DE L'IMPRIMERIE

Selon la « Foia diecesana », journal officiel de l'Evê-ché roumain de Caransebes au sud de la Hongrie, Adrian Diaconu, architecte et archéologue, a trouvé dans les ruines de l'ancien château-fort romain Ber-sovia, aux environs de Temesvar, des preuves infail-libles que la gloire d'avoir inventé l'imprimerie est due aux Romains. Les recherches soigneuses de Diaconu ont démonté que la IV^e. légion Flavia Felix qui stationnait dans la province florissante de Dacia Ripensis, s'entendait à la pratique de la typographie avec des types mobiles. Faut-il encore que nous nous rapportions à Cicéron pour attacher plus d'im-portance à cette assertion ? Ajoutons du reste que deux Membres de l'Académie Scientifique de Bucarest ont examiné la trouvaille intéressante de Diaconu, et l'on déclarée sensationnelle et d'une importance très étendue.

L'opinion actuelle des Allemands, que Jean Guten-berg a été l'inventeur de l'imprimerie, semble être er-ronée, aussi bien que celle des Italiens qui attri-buent ce mérite à leur compatriote Pamfilio Castaldi.

(*Génie Civil*).

LA PRUDUCTION MINIÈRE

ET MÉTALLURGIQUE AUX ÉTATS-UNIS

EN 1893 ET 1894

(*The Mineral Industry*, vol. III, New-York, 1895.)

Il ressort du Tableau (page 135) que la valeur totale des produits minéraux exploités aux Etats-Unis s'élève à 615,887,108 dollars en 1893, contre 553,352,996 dollars en 1894, soit une moins value de 62,534,112 dollars pour cette dernière année. Ces chiffres ne tiennent nullement compte de la *quantité* de matières exploitées, mais simplement de leur *valeur marchande*.

Pour arriver à la valeur *nette* de la production minière et métallurgique pour chaque année, il est d'ailleurs nécessaire de déduire du total tous les produits dont la valeur a dû être forcément comptée deux fois dans le tableau général. Tels sont, par exemple, le minerai d'antimoine employé à la fabrication de ce métal, la bauxite employée à la fabrication de l'alun et de l'aluminium, le charbon employé à la fabrication du coke, le cuivre employé à la fabrication du sulfate de cuivre, le plomb employé à la fabrication de la céruse, le minerai de manganèse employé à la fabrication du spiegel et du ferromanganèse (ces deux produits étant comptés avec la fonte), le zinc employé à la fabrication de l'oxyde de zinc, etc., etc.

En calculant avec soin ces réductions, on constate qu'elles s'élèvent à 15 millions de dollars pour 1893, et à 13 millions de dollars pour 1894. Le total général ressort donc à 600,887,108 dollars pour 1893, et à 540,352,996 dollars pour 1894.

Pour établir une comparaison rigoureuse entre ces deux années, il serait indispensable d'examiner les *quantités* relatives aux diverses catégories de produits. Il est évident que le total brut de ces quantités ne présente qu'un intérêt minime, en raison même de la diversité des produits enregistrés. Les seuls chiffres à considérer sont donc ceux des *valeurs*, et, à ce point de vue, nous devons tout de suite constater que, si l'année 1894 se distingue de l'année 1893 par une diminution de production, le décroissement de la valeur représentative totale est loin d'être en accord avec cette diminution. En d'autres termes, la diminution de production coïncide avec un abaissement général des cours. Et, en fait, c'est là le point caractéristique de l'année 1894, qui restera, dans les annales commerciales, une année de cours extrêmement bas. Il y a même lieu d'ajouter que, dans presque toutes les industries, ces cours n'avaient jamais été atteints. C'est donc essentiellement une période de panique, de même ordre et de même nature que celles que l'on voit se reproduire à intervalles variables, mais dont l'intensité est actuellement accrue par l'effet même de la concurrence. Quant aux causes de cet état de choses, il faut les chercher à la fois dans la concentration des capitaux, et dans les progrès inc sants que l'industrie apporte à ses méthodes production. Ces deux raisons suffisent à expliqu comment, dans certaines circonstances, la prod tion peut devenir supérieure à la consommati L'équilibre ne peut donc être rétabli que par arrêt momentané de la production, et à ce po de vue, il semble que l'année 1894 marque préci ment le début de cette période de ralentisseme

D'ailleurs, en ce qui concerne les produits pr paux indispensables à l'industrie, l'abaissement production n'est pas aussi considérable qu'on po rait le croire à première vue. Pour la houille, exemple — et c'est là un guide excellent p juger de l'activité industrielle — l'abaissement production, malgré les grèves presque continuell n'a été que de 11 millions de tonnes par rapport 1893, soit environ 9 0/0. Mais, par contre, la prod tion de l'anthracite s'est accrue, pendant la mê période, de 4,700,000 tonnes, soit environ 10 0 La diminution nette sur la production du comb tible n'est donc que de 6,221,000 tonnes, soit 3,5 0 tandis que sa valeur commerciale tombait en mê temps de 7 0/0.

Pour la fonte, la diminution a été également as faible (400,000 tonnes environ). Encore cette dimi tion porte-t-elle uniquement sur le début de l'ann et la marche des hauts-fourneaux à la fin de 18 semble indiquer que la production de la fonte p l'année 1895 dépassera 9 millions de tonnes, chi qui n'a pas encore été atteint aux Etats-Unis.

La production du cuivre accuse une augmen tion d'environ 12,000 tonnes. Pour ce métal, il f noter que la diminution dans la consommat locale a été compensée par un accroissement d les exportations.

La production de l'argent s'est maintenue à niveau beaucoup plus élevé que ne l'avaient pré les plus optimistes. En 1893, la production était 1.881,550 kilogrammes, en diminution de 139. kilogrammes sur 1892, qui est l'année de product maximum. Les bas cours du début de 1894, et suppression des demandes factices créées par loi Sherman, avaient pu faire supposer que la di nution de production représenterait à peu près achats du gouvernement américain sous la fame loi, c'est-à-dire 1.679.400 kilogrammes. En d'au termes, c'eût été l'anéantissement complet de c industrie. Or, la production de 1894 n'a baissé de 331.340 kilogrammes, soit environ 18 %. M gré cette réduction, les Etats-Unis passent enc en tête des pays producteurs d'argent, et il y a lieu de croire que cette industrie y restera une plus importantes.

Un des traits le plus caractéristiques de l'an 1894 est l'accroissement de la production de l'or l'on a pu noter à plusieurs reprises des retraits portants de capitaux sur les mines d'argent, au néfice des exploitations aurifères. Les causes cette diversion se trouvent non seulement dans découverte de nouvelles mines d'or sur le territ

PRODUCTION MINÉRALE DES ÉTATS-UNIS EN 1893 ET 1894

Nos	PRODUITS	1893 Tonnes	1893 Valeur (en doll.) sur le lieu de production	1894 Tonnes	1894 Valeur (en doll.) sur le lieu de production
	Produits non métalliques :				
1	Corindon et émeri	1.585	140.589	1.106	109.500
2	Grenat	1.379	55.800	907	35.000
3	Pierre à aiguiser	41.133	345.9[illegible]0	33.922	335.8[illegible]0
4	Pierre à meules (pour broyage)	141	2.359	269	4 447
5	Tripoli et terres d'infusoires	1.226	25.625	1.634	36.687
6	Pierre à meules (pour afuter)	1 726	89.550	1.574	84.450
7	Alun	87.093	2.880.000	65 304	1.160.000
8	Minerai d'antimoine	771	41.000	150	9.075
9	Amiante	109	6 000	227	3.750
10	Talc fibreux	33.113	337.625	35.917	396.000
11	Talc et pierre à laver	18 235	366 825	19.087	401.892
12	Asphalte	3.166	68.682	4.080	75.654
13	Bitume brut	28.489	114.752	31.018	148.1[illegible]0
14	Baryte (sulfate, carbonate, etc.)	24.161	133.160	21.548	95.032
15	Bauxite	11.2[illegible]2	55.205	10.908	42.928
16	Borax	4.173	689.925	5.962	919.841
17	Brome	158	87.100	172	98.655
18	Ciment hydraulique naturel	1.013.238	5.010.9[illegible]8	1.074.179	[illegible].397.407
19	Ciment de Portland	91.715	1.05[illegible].173	1[illegible]0.352	1.080.644
20	Argile réfractaire	2.916.591	4 822.483	3.06[illegible].794	4.059.885
21	Kaolin	27.382	205.667	22.246	185.169
22	Charbon, anthracite	42.960.116	74.605.885	46.183.345	80.879.404
23	Charbon bitumineux	116.869 397	123.899.415	106.95[illegible].314	103.842.467
24	Coke	8.110.24[illegible]	14.706.544	7.706.846	12.651.558
25	Oxyde de cobalt	2	5.452	3	8.843
26	Sulfate de fer	16.204	13[illegible].520	13.511	104.100
27	Sulfate de cuivre	24.492	1.822 500	27.215	2.016.000
28	Minerai de chrome	1.646	16.000	2.637	35.125
29	Feldspath	17.274	85.000	23.655	116,400
30	Spath fluor	8 800	63.070	8.165	64.000
31	Graphite	400	39.731	349	34.689
32	Graphite amorphe	1.534	8.976	450	1.252
33	Gypse	299.582	927.6[illegible]5	260 834	849.725
34	Chaux	5 443 164	30.000.000	5.148.326	28.375.000
35	Magnésite	1.037	8.000	1 243	4.864
36	Minerai de manganèse	9.297	60.000	11.924	74 890
37	Mica broyé	308	29.522	377	35.957
38	Mica en lames	3	5.478	4	1[illegible].103
39	Monazite	59	7.600	340	45.000
40	Gaz naturel		14.000.000		11.000 000
41	Couleurs minérales	40.559	726.180	35.200	662.262
42	— vermillon	34	40.000	37	4[illegible].600
43	— céruse	8[illegible].286	9.469.500	78.155	8.445.174
44	— blanc de zinc	22.679	1.875.000	20.697	1.711.275
45	Pétrole brut	7.043 857	33.2[illegible]3.505	6.78[illegible].974	40.762.962
46	Phosphates naturels	997.140	3.434.6[illegible]0	967 485	2.856.465
47	Marnes	203.814	540.000	228.6[illegible]2	607.500
48	Pierres précieuses		200 000		250.000
49	Pyrites	96.5[illegible]9	285 [illegible]00	109.192	466.466
50	Sel marin	1.232.392	4.[illegible]45.583	1.163.508	4.608.275
51	Sel gemme	245 838	678 064	297.438	788.681
52	Silice, sable et quartz	304.814	330.821	320 610	347.951
53	Ardoise (en feuilles pour toitures)	237.014	2 956 8[illegible]5	204.656	2.551.259
54	Ardoise (usages divers)		475.681		499.578
55	Soude naturelle	2.268	12.500		
56	Sulfate de soude naturel	82	450		
57	Calcaire fondant	3.810.[illegible]75	2.250 000	3.601.4[illegible]3	2.126.636
58	Marbre	429.[illegible]99	2.087 758	433.093	2,177.280
59	Onyx	166	28.750	110	29.000
60	Autres matériaux de construction		(e) 38.000.000		(e) 30.000.000
	Total		377.517.086		353.760.877
	Métaux.				
61	Aluminium	142	202.800	[illegible].71	490.560
62	Antimoine	318	63 000	205	39.200
63	Cuivre	148.441	35.179.997	160.39[illegible]	33.540.489
64	Or	(k) 54.09[illegible]	25.955.000	(k) 59.824	39.761.205
65	Fer (fonte)	7.156.782	93.888.309	6.864.572	71.966.364
66	Plomb (cours de New-York)	15[illegible].080	12.434 178	145.906	10.585.048
67	Nickel pur	(k) 11.745	12.429		
68	Mercure	1.[illegible]46	1.108.527	1.056	1.095.840
69	Argent (valeur commerciale)	(k)1.881.731	47.311.090	(k)1.550.387	31.403.531
70	Zinc	6[illegible].178	6.214.782	67 135	5.209.882
	Total		232.370.022		194.092.119
	Produits non dénommés		6.000.000		5.500.000
	Total général		615.887 108		553.352.996

(*e*) Évalué approximativement. — (*k*) Kilogrammes

les Etats-Unis, mais encore à la reprise d'anciennes mines dont les rendements étaient devenus illusoires avec les premières méthodes d'exploitation, et que les procédés actuels de traitement ont en quelque sorte revivifiées. Les effets de cette reprise ne se feront d'ailleurs sentir réellement qu'en 1895, et l'accroissement de production pour 1894 reste en somme assez faible. Cette production s'est élevée à 39.761.000 dollars, soit une augmentation de 3.806.000 dollars sur 1893, et de 6.764.000 dollars sur 1892. La production aurifère de l'Australie a suivi le même mouvement ascendant, et se rapproche sensiblement, à l'heure actuelle, de celle des Etats-Unis. Enfin, il y a lieu de noter l'accroissement prodigieux de la production aurifère dans les mines sud-africaines. Il est possible que, dans un avenir très rapproché, le Transvaal se trouve à la tête des pays producteurs de métal jaune.

Pour pouvoir établir une comparaison intéressante entre les valeurs commerciales des divers produits exploités, il nous suffira de relever dans le tableau quelques exemples caractéristiques. Ainsi, tandis que la production totale du cuivre accuse une augmentation de 12,000 tonnes, sa valeur aux lieux de production a diminué de 1.640.000 dollars par rapport à 1893. D'autre part, la production du zinc n'est tombée que de 2,250 tonnes, soit environ 3 %, tandis que la valeur de cette production est en diminntion sur 1893 de 1 million de dollars, soit 16,6 %. Enfin, tandis que la production de la fonte a diminué de 386.000 tonnes, soit 5,5 %, sa valeur est tombée de 21.900.000 dollars, soit d'environ 24 %. En répétant ce calcul pour les divers produits dont nous nous sommes occupés, et en totalisant les résultats, on arrive à cette conclusion : que la diminution totale dans la valeur de la production minérale atteint 62.534,112 dollars, soit 10 %, tandis que la diminution même de cette production *en quantité* n'est que de 5 à 6 %.

En terminant cet exposé, il n'est pas inutile de noter que l'année 1894 s'est achevée dans des conditions sensiblement meilleures qu'au début, et que le résultat des premières semaines de 1894 avait paru confirmer ce mouvement de reprise. M. M.

FABRICATION DES PERLES ARTIFICIELLES

La matière première est la nitrocellulose, que l'on peut employer, soit à l'état brut, soit à l'état purifié. Cette nitrocellulose est dissoute dans un mélange d'alcool et d'éther (78 parties d'alcool et 21 parties d'éther pour une partie de nitrocellulose). La dissolution ainsi préparée est versée sur une table de bois, de verre, de porcelaine, ou de métal. Après évaporation du dissolvant, il reste une pellicule solide présentant l'aspect de la nacre.

On peut encore se servir, comme dissolvant, de verre soluble, dans la proportion de 10 parties de verre pour 90 parties d'eau.

(*Scientific American*).

PRÉCIPITANTS & DISSOLVANTS DE L'OR

Un chimiste américain, M. Kendall, propose de précipiter l'or de ses solutions, au moyen d'un amalgame de zinc pulvérisé. Cet amalgame s'obtient en versant du zinc en poudre dans une solution de sulfate ou de nitrate de mercure qu'on agite assez énergiquement. Si la quantité de solution de cyanure d'or et de potassium à traiter s'élève à 80 ou 100 mètres cubes par jour, il faudra sans doute employer beaucoup d'amalgame de zinc, et consacrer beaucoup de peine et de temps à recueillir le précipité.

Rien ne dit pourtant que ce précipitant ne soit pas très efficace. Néanmoins, on ne doit jamais oublier que la valeur du meilleur précipitant qu'on puisse imaginer, sera toujours subordonnée à la richesse ou à la pauvreté du liquide aurifère. Telle solution qui contient 20 ou 25 grammes d'or par mètre cube donnera d'excellents résultats, tandis que celle qui n'en contient que 6 à 8 ne sera pas épuisée par le même précipitant, auquel elle ne cédera que 60 à 70 %.

Un autre Américain, M. Crawford, transforme le cyanure en cyanate dans une cuve électrolytique divisée en deux compartiments par une cloison poreuse ; au bout d'un certain temps, ce cyanate est retiré, et sert à dissoudre l'or. Il y a deux ans tout au plus, beaucoup de personnes croyaient encore que ce n'était pas le cyanure, mais le cyanate qui dissout l'or, tandis qu'aujourd'hui l'on sait que le cyanate est absolument dénué de toute action sur l'or.

Le même Ingénieur parle aussi de précipiter l'or par l'eau oxygénée ; mais le procédé est connu depuis longtemps, et est surtout connu comme étant cher et peu pratique. Il y a des agents qui valent beaucoup mieux. Voici, par exemple, un précipitant qui est généralement peu connu : c'est une émulsion de créosote. En faisant barboter de la créosote dans de l'eau, on arrive à précipiter plus d'or qu'avec le peroxyde d'hydrogène.

Un dissolvant qui est assurément aussi peu connu que le précipitant dont nous venons de parler, l'iodure d'ammonium, dissout instantanément l'or contenu dans les minerais. Il va sans dire que la solution d'iodure d'ammonium doit être excessivement diluée. Il est peu vraisemblable que ce traitement des minerais d'or soit d'un bon marché même approximatif, et, en outre, il faudrait voir si, en dissolvant l'or, l'iodure d'ammonium n'attaque pas en même temps le fer, le cuivre, l'arsenic, etc., qui l'accompagnent dans les pyrites.

L'acide sélénieux et quelques-uns de ses dérivés dissolvent également l'or ; mais, il reste à savoir à quel prix reviendrait leur emploi.

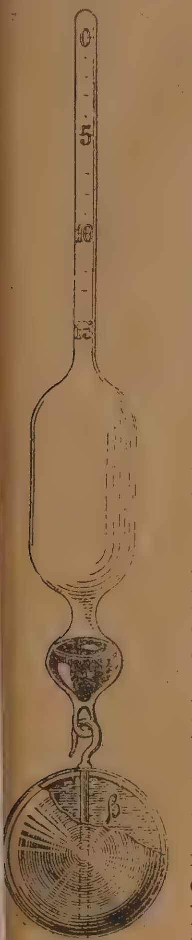
(*Génie Civil*).

SUR UN NOUVEAU TYPE
DE DENSIMÈTRES COMPENSATEURS

Par M. L. Cuniasse.

M. Galaine, pharmacien supérieur, licencié ès Sciences physiques, vient de faire construire un nouveau type de densimètres compensateurs susceptibles d'applications nombreuses dans le commerce et dans l'industrie.

En effet, depuis leur invention, les aréomètres ont sans cesse été employés dans les arts, pour l'essai approximatif et rapide des liquides. A l'aide des différents densimètres, la personne la moins familiarisée avec les délicates manipulations de l'analyse chimique, peut rapidement se rendre compte de la valeur d'un lait, d'un liquide alcoolique ou industriel quelconque.



Seule, l'influence de la température compliquait l'essai; il fallait toujours faire précéder l'opération d'une prise de température à l'aide d'un bon thermomètre, et souvent effectuer une correction à l'aide de tables spéciales.

Plusieurs auteurs avaient déjà cherché à supprimer l'emploi de ces tables, et les densimètres thermiques de M. Pinchon, pharmacien à Elbeuf, puis les aréomètres de M. Pellet, le thermo-lactomètre de M. Launey commissaire-expert au laboratoire municipal de la Ville de Paris, avaient été construits dans ce but.

Le nouvel appareil de M. Galaine se compose d'un flotteur en verre ayant la forme ordinaire des aréomètres; à la base se trouve suspendu le compensateur proprement dit, il a l'aspect d'une boîte métallique plate entièrement close, il renferme un liquide très dilatable pouvant agir sur les parois élastiques, et dont l'augmentation de volume compense la dilatation du liquide à peser.

Ce compensateur est constitué par deux coquilles en cuivre embouti soudées l'une à l'autre.

Il serait possible pour les appareils destinés à la prise de densité des acides, de construire le compensateur en platine ou en tout autre métal.

Cette enveloppe élastique a été remplie d'un liquide choisi parmi ceux qui ont un grand coefficient de dilatation, et un point d'ébullition assez élevé.

Il devient alors facile de comprendre comment le densimètre fonctionnera, et le rôle de son compensateur. Plongeons l'appareil dans un liquide *a* à la température *t*. Si cette température *t* devient , l'instrument tendra à descendre, car le liquide *a* diminuera de densité.

Mais, sous l'action de cette élévation de température, le flotteur de verre du densimètre, et le compensateur surtout, en augmentant de volume, concoureront à faire remonter le densimètre.

En calculant exactement ces deux actions de sens contraires, la première tendant à abaisser le point d'affleurement de la tige graduée, la seconde tendant à l'élever, M. Galaine est arrivé à construire un densimètre qui ne subit plus l'influence de la température.

Ce calcul a été établi d'après le rapport suivant :

$$\frac{V}{v} = \frac{B'}{a'}$$

V = le volume du flotteur.
a = le volume du liquide du compensateur.
v' = le coefficient de dilatation du liquide à peser.
B' = le coefficient de dilatation du liquide du compensateur.

Ces considérations exigent un appareil différent pour chaque sorte de liquide.

La maison Langlet à Paris, a déjà construit quelques-uns de ces nouveaux densimètres compensateurs. Nous les avons examinés au Laboratoire Municipal. Voici les résultats que nous avons obtenus.

L'appareil construit pour l'eau, (qui sert à vérifier le principe de ces densimètres), nous a donné les résultats suivants :

Plongé dans l'eau distillée à + 12° de température..	1.000
— + 25° —	1.000

Durant l'élévation de température, le point d'affleurement reste constant.

L'appareil spécial construit pour prendre la densité du lait a été comparé à un lacto-densimètre de Quévenne en service au Laboratoire.

Le densimètre Quévenne donne : 1029.5 à 20° après correction	= 1030.7
Le densimètre compensateur Galaine : à 20° donne directement..............................	= 1030.5
Sur le même lait porté à 15°, le densimètre Galaine indique	= 1030.5

L'essai a été répété sur un autre lait dont la densité prise par la méthode du flacon à 15° etait de 1027,3.

Le densimètre compensateur à 15° donnait..	1027.3
— 8° —	1027.2
— 22° —	1027.4

La variation du point d'affleurement est négligeable.

Le densimètre compensateur spécial pour la densité du vin a été comparé aux instruments qui servent à prendre la densité du vin au Laboratoire.

L'appareil du laboratoire à 15° indique.....	0.9984
Le densimètre compensateur à 15° —	0.9984
— 21° —	0.9984
— 10° —	0.9984

Un autre vin donne :

Avec l'appareil du laboratoire à 15°.........	0.9943
Le densimètre compensateur à 21° donnait.	0.9942
— 25 —	0.9942

Ces chiffres nous dispensent de tout autre commentaire.

Il va sans dire qu'il est possible d'établir ces instruments pour n'importe quel liquide.

Pour l'appareil qui sert à prendre la densité du lait, une disposition spéciale a été adoptée.

La tige, qui porte une graduation densimétrique

de 1040 à 1015, est bleue de 1040 à 1034. Cette partie correspond au lait écrémé.

De 1033 à 1029, la coloration est jaune, ce qui indique le lait normal.

Enfin, au-dessous de 1033, la partie rouge représente le lait mouillé.

Dans cette partie, le verso de la tige se trouve divisé en degrés correspondant approximativement à la quantité d'eau ajoutée pour cent.

Ce dispositif simplifie considérablement la prise de densité d'un lait, et en assure la lecture.

Il nous est permis d'espérer que ces nouveaux densimètres-compensateurs de M. Galaine rendront au commerce et à l'industrie des liquides d'énormes services, en simplifiant considérablement une opération relativement délicate, et en assurant ainsi l'exactitude des déterminations densimétriques.

LE VIGNOBLE ALLEMAND

Sous la désignation générale de *Vins du Rhin*, on comprend les vins récoltés sur le vignoble qui, commençant à la vallée de l'Ahr, aboutit à la commune de Johannisberg. Les vins de la Moselle sont également compris dans cette catégorie, quoique n'ayant aucune des qualités propres au vin du Rhin, et pouvant, au contraire, être rangés dans une classe inférieure.

La classification actuelle est la suivante pour les vins du Rhin :

1° Crus de la Moselle;
2° Crus de la rive droite;
3° Crus de la rive gauche.

Parmi les vins de la Moselle, les plus prisés sont ceux de Brauneberg, Thiergarten, Neuberg, Josephshof et Oligsberg, de la Haute-Moselle; Winningen, de la Basse-Moselle; Scharzberg, de la vallée de la Saar; et Erden, Bernkatel, Wintric'h, Braunberg, Grach, Wehlen et Pisport, de la Moyenne-Moselle.

C'est la Belgique qui consomme la majeure partie de ces vins, lesquels sont légers et agréables.

Les crus situés sur la rive gauche du Rhin, dans la vallée de l'Ahr, entre Bonn et Coblence, sont très célèbres. Ils sont blancs, secs, de bonne teneur alcoolique et savoureux; mais, d'après la *Revue Vinicole*, ils demandent un séjour en bouteille de sept à huit ans, pour perdre leur goût légèrement âpre. Avec l'âge, ils atteignent, comme, du reste, les vins du Rhin en général, un degré surprenant de finesse. Dans les bonnes années, la production de la vallée de l'Ahr atteint au total 3 millions et demi de bouteilles.

La vallée de Nahe, au Sud de la Moselle, contient 2,078 hectares de vignobles, et a donné naissance aux crus de Montzingen, Kreuznach, Bretzenheim, Laubenheim, Steeg. L'un des vins les plus recherchés de la rive gauche, Liebfrauenmilch, est récolté près de Worms. La commune de Kœnigsba[…] près Neustadt, produit des vins rouges appréciés[…] d'excellents vins blancs.

Dans les environs de Mayence sont à signaler […] crus de Niersteiner, Oppenheimer, ainsi que le […]lèbre Rudesheimer. La culture de la vigne pa[…] pour avoir été introduite dans ces contrées […] Charlemagne, qui y transplanta des plants […] Bourgogne. Les vins de la rive gauche ont géné[…]lement moins de corps que ceux de la rive droi[…] mais ils ont plus de délicatesse et plus de parfu[…] Les vins de la rive droite ont beaucoup de vigue[…] de limpidité et de bouquet, mais ils ont un gr[…] d'acide et ne gagnent leurs véritables quali[…] qu'après une conservation prolongée.

Les premières marques de ces vins sont cel[…] des Hochheimer, Eltoille, Wolrath et du fame[…] Johannisberg, toutes récoltées entre Mayence […] Coblentz. Ces vignobles furent autrefois la p[…]priété de Congrégations religieuses, et de diocè[…] de l'Eglise catholique.

Ce fut un abbé du couvent de Fulda qui érig[…] en 1716, le château de Johannisberg, qui app[…]tient aujourd'hui à la famille de Metternich. Ce[…] propriété s'étend sur une surface de quatre hecta[…] environ, et ses produits sont les plus demandés […] tous ceux des grands crus du Rhin.

Mais les princes de Metternich ne sont pas […] seuls producteurs de vins du Rhin; le duc de N[…]sau est propriétaire du Steimberg, et le cru […] Steinwein appartient au roi de Bavière.

Les caves royales de Bavière comptent les me[…]leurs produits vinicoles de l'Allemagne, d'aucu[…] disent du monde. D'après le *Standard*, une colle[…]tion de vins exquis, assemblée par les souvera[…] bavarois depuis des siècles, a été vendue à […] gourmands anglais, par le roi Louis II, à des p[…] fabuleux.

La perle de la collection était un vin dit Lieste[…]wein, de 1540, lequel, au dire de connaisseu[…] avait gardé toute sa saveur, sa belle couleur dor[…] et quelque chose de son vieux bouquet.

Le commerce des vins d'Allemagne augmen[…] tous les jours en importance. A Hambourg prin[…]palement, la statistique a constaté des quantit[…] atteintes bien rarement auparavant. D'après […] dernières constatations, les importations à Ha[…]bourg se sont montées à 307,507 hectolitres, […]présentant une valeur de 30 millions de franc[…] C'est la France qui contribue à ce chiffre pour […] plus grosse part, et ses importations tendent […] plus en plus à augmenter. La majeure partie […] ces importations est destinée à la réexportation a[…] Etats-Unis d'Amérique, à la République Argenti[…] dans l'Uruguay, le Chili, le Brésil (1).

Pour ce qui est des exportations vinicoles all[…]mandes en Europe, c'est la Grande-Bretagne, […] Danemark et la Scandinavie qui s'adressent le pl[…] à elles. (*Bull. de la Soc. Belge des Vinaigriers*[…]

(1) Et même à l'Europe, où les petits vins blancs de Nantes, Muscadet et autres, qui valent à Nantes 0 fr. 40 le litre, […] détail, sont vendus des prix fous comme vins du Rhin, à des consommateurs qui les trouvent d'autant meilleurs qu[…] coûtent plus cher. H. Imorr.

BIBLIOGRAPHIE

Eine discussion der Krafte der Chemischen Dynamick, von Dr Ludwig Stettenheimer. — Frankfùrt-am-Mein, Verlag von H. Bechhold, 1895.

Les progrès continus de la chimie tendent de plus en plus, ainsi que nous l'avons déjà dit bien souvent, à faire rentrer cette science dans la Mécanique générale, et à en constituer un des chapitres les plus étendus. Cependant, jusqu'à présent, nous ne savons quelle est l'action des éléments, non seulement quand ils sont en contact, mais encore à distance ; ce que nous savons, c'est que, suivant les conditions, ils agissent les uns sur les autres, donnant naissance à d'autres corps en raison de leur combinaison, ou bien se décomposent quand ils proviennent de la réunion de molécules ou d'atomes divers. Nous constatons qu'il y a, soit dégagement, soit absorption de chaleur, qu'il y a production d'électricité, et même quelquefois production de lumière. Existe-t-il une force spéciale présidant à l'accomplissement de ces phénomènes? C'est là le problème que cherche à résoudre M. Stettenheimer par une argumentation très serrée, et par une discussion très approfondie des faits.

Pour l'auteur, la chimie est aux corps infiniment petits ce que l'astronomie est aux corps célestes, ou aux grands corps, comme il les appelle ; il n'y a dans ces deux sciences qu'une différence de grandeur entre les éléments qui agissent les uns sur les autres ; l'astronomie a pour but l'étude de la mécanique résultant de l'observation et de la description des mondes, tandis que la chimie a pour but l'étude de la mécanique observée chez les corps infiniment petits. En effet, dans un phénomène chimique, quels sont les éléments qui interviennent, la matière, l'équilibre, et les forces qui agissent ? C'est ce que l'on nomme l'*Energie*.

Il existe donc entre les différents éléments d'une combinaison un état d'équilibre, et cet état peut être plus ou moins troublé ; par suite une combinaison constitue un système en équilibre. En conséquence, M. Stettenheimer substitue à la place de la molécule ou de la combinaison chimique, « un système chimique ». Lorsqu'un atome s'unit à un autre atome, et surtout chaque fois que plusieurs atomes se réuniront en un seul groupe, ce seront des forces déterminées qui agiront, et chaque particule sera soustraite à l'influence de plusieurs forces qui seront annihilées par d'autres forces plus énergiques.

Nous ne suivrons pas l'auteur dans les longs développements qu'il donne à sa théorie ; nous pouvons tout simplement nous résumer, en disant que, pour lui, les phénomènes chimiques n'obéissent qu'aux lois de la mécanique pure, et que les combinaisons résultent de l'état d'équilibre mécanique des différentes molécules, les unes par rapport aux autres, équilibre produit par l'action des forces propres des molécules agissant aussi bien à distance, que sur les éléments qui sont reliés directement à elles.

Certes, cette conception originale, qui rapporte tout à des phénomènes dynamiques, est en vérité très admissible, car, comme le dit l'auteur, pourquoi les particules infimes des corps ne seraient-elles pas soumises aux mêmes lois que les corps très gros ? Dans les réactions, ce sont des groupements moléculaires qui agissent ; comme en astronomie il y a des groupements d'astres, ces groupements constituent des systèmes, tels que le système solaire par exemple ; il en est de même en chimie. En conséquence, il n'y a ni forces chimiques spéciales, ni forces moléculaires différentes des autres forces mécaniques ; il n'y a que les transformations mécaniques de la matière, caractérisées dans le cas présent, par le fait de leur action sur des particules infiniment petites.

L'Industrie chimique, par M. A. Haller. — Encyclopédie de chimie industrielle. — Paris, J.-B. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille.

Ce livre est la réimpression du Rapport sur l'Exposition internationale de Chicago, rédigé au nom du Comité des Produits chimiques et pharmaceutiques, du matériel de la peinture, de la parfumerie et savonnerie. L'auteur étudie l'Industrie chimique en France et en Allemagne. Dans un chapitre remarquable, il expose les progrès de cette industrie dans ce dernier pays, et indique les raisons pour lesquelles elle y est arrivée si vite à un haut degré de développement ; il fait suivre cette étude de quelques généralités sur l'étude de la chimie en Angleterre et en Amérique.

Tandis que dans certains pays, la chimie devient de plus en plus florissante, en France elle périclite ; cela tient aux mauvaises conditions de l'enseignement. Cette dernière raison n'est pas la seule, croyons-nous, il y en a d'autres non moins importantes. Il y a en France beaucoup de jeunes gens qui s'occupent de chimie, et qui la savent, mais malheureusement, le moindre travail coûte trop cher. Les matières premières sont d'un prix très élevé. C'est ce qui arrête les hommes intelligents et travailleurs. En outre, les débouchés manquent, et pour faire de la chimie, il faut entrer dans un laboratoire dépendant d'une Faculté ou d'une Ecole, y être professeur ou préparateur. En Allemagne, il y a des usines de premier ordre où sont installés des laboratoires magnifiques, et les industriels n'hésitent pas à prendre le nombre de chimistes nécessaire pour assurer une bonne fabrication, faire des recherches, et suivre le progrès. En France, quelle fabrique de produits chimiques a un personnel de chimistes comme la Société Badoise, qui a 80 chimistes, les Farbenfabriken 76, la Société fur Anilin Fabrikation 30 chimistes, la maison Merck 20, et la maison Riedel 10 chimistes, ce qui fait plus de deux

cents chimistes pour cinq maisons; si l'on ajoute à cela d'autres usines, telles que celle de Haen, de Von Heyden, de Knoll Kœpp, Schuchardt, les Veréingite Fabriken Zimmer et Cᵒ, Witte, et une foule d'autres occupant de 5 à 15 chimistes, on voit les nombreux débouchés qui s'offrent aux jeunes gens; en dehors de ces fabriques, il y a encore les usines métallurgiques assez nombreuses.

Cette introduction est suivie de la description des différentes usines qui ont exposé, et la nomenclature des principaux produits qu'elles fabriquent. Divers chapitres intéressants sont consacrés à la préparation industrielle de quelques produits nouveaux ou obtenus par des méthodes nouvelles, tels que les plombates alcalins, les ferrocyanures, les combinaisons antimoniées, substituts de l'émétique; enfin, il y a une longue liste de produits nouveaux ou peu connus, produits pharmaceutiques. L'auteur entre ensuite dans l'étude très succincte, mais suffisante, des principales matières colorantes; enfin, le livre se termine par un aperçu sur les parfums et sur les usines qui les fabriquent; là encore, l'Allemagne occupe le premier rang, et l'industrie de la parfumerie y a pris un essor remarquable, plusieurs grandes usines telles que celles de Godecke et Cᵒ, de Heine, de Riehler, et surtout de Haarman et Reimer, dans laquelle Tiemann fit avec Haarmann ses magnifiques travaux sur la vanilline, la coumarine, et l'essence de violette qu'elle fabrique actuellement d'une façon synthétique. Un dernier chapitre est consacré à la préparation des terres rares qui entrent dans la fabrication du *bec Auër*, et à la préparation du carborundum, préparé, comme on le sait, depuis plusieurs années, au four électrique.

Cet ouvrage contient, comme on le voit, de nombreux renseignements utiles surtout aux industriels qui, nous en sommes convaincus, seront heureux d'avoir sous la main à la fois des données techniques et commerciales.

L'Industrie de la Soude, par M. G. Halphen (Encyclopédie de Chimie industrielle). Paris. — J.-B. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille.

Depuis le jour où Leblanc a donné son fameux procédé de préparation industrielle de la soude, on n'a pas cessé de rechercher d'autres procédés, et pendant longtemps la méthode de Leblanc tint la tête; mais aujourd'hui, elle semble devoir céder le pas à d'autres, qui donnent des produits plus purs, et moins de déchets. Cependant, ce n'a pas été sans peine qu'on est arrivé à ce résultat, et le procédé à l'ammoniaque, qui devait donner de si beaux résultats, fut longtemps presque impraticable. Actuellement, un troisième procédé, qui semble appelé à un grand développement, est celui basé sur l'électrolyse du chlorure de sodium. Là, pas de résidus, pas de déchets; on a d'une part le chlorure qui est utilisé, et la soude qui est livrée au commerce sous orme de carbonate ou de soude caustique; on peut dire que par ce procédé la soude est un produ secondaire, ce qui ne peut que contribuer à e abaisser considérablement le prix.

Dans son ouvrage, M. Halphen étudie d'abor successivement la matière première, puis il abord le chapitre de la technique de la préparation d carbonate de soude. Il passe en revue les différent procédés qui ont été proposés en concurrence ave celui de Leblanc, mais qui n'ont pas acquis u développement industriel. C'est surtout le procéd à l'ammoniaque qui fait l'objet d'une étude remar quable. Toutes les différentes phases de l'opéra tion sont décrites avec une abondance de détail qui font de ce chapitre un des plus intéressant de l'ouvrage. Puis viennent les descriptions de méthodes de production du sulfate de soude artifi ciel et de l'acide chlorhydrique. Quant au procéd Leblanc qui, malgré tout, se maintient encore, il es étudié jusque dans ses moindres détails; les ma tières premieres, les fours, les différents modes d préparation proposés pour l'obtention de la soud caustique, enfin le traitement de charrées.

Ce livre est donc, dans toute l'acception du mot un ouvrage technique, car l'auteur, non-seulemen donne les méthodes et procédés, mais encore le rendements et le prix de revient, ce qui, au point d vue industriel, est une chose qui prime tout car l'industrie consiste à produire beaucoup, bien vite, et à bon marché. Nous recommandons donc c livre à tous ceux qui s'intéressent à l'industrie de l soude, car ils trouveront là, présentés sous une form succcincte et claire, tous les renseignements indis pensable a toute personne qui veut s'adonner à l'étude de cette branche si importante de l grande industrie chimique.

L'électro-aimant et l'électro-mécanique, pa Silvanus Thompson, directeur du Collège tech nique de Finsbury, à Londres. Ouvrage traduit e adapté de l'anglais par E. Boistel. — Paris, Fritsch, éditeur, 30 rue du Dragon.

L'électro-mécanique a depuis un certain nombre d'années pris un développement considérable, surtout depuis les nombreuses applications industrielles qu'on en a faites; cependant, combien de retard a été apporté aux progrès de l'électromagnétisme par les conceptions des mathématiciens qui se sont livrés à des discussions mathématiques, sans arriver à mettre en évidence le fait capital qui domine toute l'étude du magnétisme, c'est-à-dire que le magnétisme réside non aux extrémités ou à la surface d'un aimant, mais dans toute sa masse. « L'ancienne théorie du magnétisme avec son affublement de symboles mathématiques est une dérision. Il en est à cet égard comme du cas où l'on mettrait un ingénieur aux prises avec l'étude d'une machine à vapeur, en présence de recettes lui permettant d'évaluer les frais de peinture. » On peut dire que « c'est en dépit des mathématiques que l'on se fit à l'idée de voir dans le magnétisme une sorte de circulation suivant une trajectoire, définie circulation plus libre dans certains corps, comme

» le fer, que dans d'autres substances relativement » non magnétiques ». Aujourd'hui, on a reconnu que la simple loi du courant magnétique et la connaissance des propriétés du fer suffisent à toutes les exigences de la pratique. Le présent ouvrage a pour objectif de montrer comment ces considérations si fécondes en résultats, en ce qui concerne la construction des machines dynamo-électriques, sont également applicables aux électro-aimants à destination quelconque. Il comprend seize chapitres avec un appendice. Le premier chapitre est consacré à l'historique de la question, le second est relatif aux électro-aimants, à l'électromagnétisme en général, aux formes typiques d'électro-aimants, et aux matériaux de construction. Dans le troisième chapitre, l'auteur étudie les propriétés magnétiques du fer; dans les suivants, il considère successivement le principe du circuit magnétique, la loi de la force portante, l'extension de la loi du circuit magnétique aux cas d'attraction, les règles d'enroulement des fils, la construction d'électro-aimants spéciaux, les bobines et plongeurs, l'électro-mécanique, les vibrateurs et pendules électro-magnétiques, les électro-aimants à courants alternatifs, les moteurs, les machines, outils électro-magnétiques, les moyens d'éviter les étincelles, l'électro-magnétisme en chirurgie, et enfin les aimants permanents. L'appendice a pour objet les unités magnétiques et électriques, le calcul de l'excitation, des dérivations, etc., les règles de Kopp pour le bobinage.

Nous venons de donner les principaux titres de chaque chapitre; cela suffit pour se faire une idée de la valeur de l'ouvrage. L'électricien y trouvera donc les règles définies pour la construction des appareils électro-magnétiques; et ce livre sera pour lui un guide sûr et certain et lui évitera bien des tâtonnements et des déboires.

PHARMACIE DU D^R MIALHE

A. PETIT, Successeur

8, RUE FAVART, PARIS

Usine à Puteaux (Seine), 125, Avenue Saint-Germain.

PRODUITS CHIMIQUES

ALCALOIDES ET LEURS SELS

ANALGÉSINE de A. Petit

fournisseur des Hôpitaux de Paris

ELIXIR A L'ANALGÉSINE

1 GRAMME PAR CUILLERÉE A BOUCHE

ÉLIXIR DE PEPSINE

SOLUTION DE DIGITALINE

(Cristallisée au millième)

LABORATOIRE D'ANALYSES CHIMIQUES ET MÉDICALES

Urine, lait, calculs, eaux potables, eaux minérales, liquides pathologiques, examens microscopiques, etc.

Nous nous mettons à la disposition de nos confrères pour toutes les analyses qu'ils voudront bien nous confier.

Nous tenons à la disposition du corps médical tous es produits nouveaux introduits en thérapeutique depuis quelques années et nous en garantissons la pureté.

POULENC FRÈRES

Exposition Universelle de Lyon 1894, hors concours
Membre du Jury.

Exposition universelle de 1889 : GRAND PRIX

Médaille d'Or

Melbourne 1880. — Barcelone 1888. — Paris 1878

Maison principale
92, R. Vieille-du-Temple
à PARIS

FABRIQUE DE PRODUITS CHIMIQUES — PARIS — DÉPOSÉ

SUCCURSALE
122, B^d St-Germain
à PARIS

USINE à IVRY-PORT et à Montreuil-sur-Bois (Seine)

PRODUITS PURS POUR LABORATOIRES

Réactifs et Liqueurs titrées.

Catalogue général

Appareils de Chimie et de Physique. — Verrerie ordinaire, soufflée et graduée.

Catalogue spécial, Edition 1894

Matériel de Laboratoire, Chauffage, Instruments de précision.

Prix courant spécial pour distilleries, raffineries et sucreries.

Produits pour l'Industrie,
Spécialité pour Céramique, Cristallerie et Verrerie
Electricité.

PHOTOGRAPHIE

Catalogue illustré.

Optique. — Ebénisterie. — Appareils détectives pour instantanés.

Manuel pratique de l'industrie laitière, par Louis Bochet, Paris. — J. Frisch, éditeur, 30, rue du Dragon.

Le lait est un aliment de première nécessité, l est indispensable au nouveau-né, il fait la najeure partie de l'alimentation du vieillard, et est employé comme seul aliment dans un grand nombre de maladies. Or, pour approvisionner les grands centres, il faut pouvoir le recueillir, et le ransporter dans des conditions telles qu'il ne puisse s'altérer. De là est venue l'idée des procédés de conservation, et de stérilisation. Cette dernière a encore pour but de détruire les microbes contenus dans e lait et pouvant provenir de la vache laitière. En outre, ce liquide sert à la fabrication des fromages et du beurre, et la préparation de ces derniers produits donne lieu à de grandes exploitations, et doit suivre les progrès de la science, et être basée sur des procédés rationnels. Aussi, le présent Manuel s'adresse-t-il aux fabricants et à tous ceux qui veulent établir une laiterie et une beurrerie, ou une fromagerie. Ils y trouveront la description et le mode d'emploi des différents instruments et machines employés dans l'industrie laitière, ainsi que l'indication de tous les procédés employés dans les divers pays pour préparer les fromages qui font l'objet d'un commerce plus ou moins important, et enfin les procédés de fabrication des laits concentrés.

Traité pratique de Savonnerie, par Edouard Moride. — Deuxième édition complètement remaniée et mise au courant des derniers progrès réalisés. (Ouvrage couronné par la Société Industrielle du Nord de la France). Relié avec 115 figures dans le texte, prix 16 fr. — Baudry et Cie, éditeurs, Paris, rue des Saints-Pères, 15.

L'industrie de la Savonnerie a depuis quelques années fait de nombreux progrès, surtout en ce qui concerne les procédés de saponification rapide, et la fabrication des savons antiseptiques et médicinaux industriels. Aussi, une deuxième édition du traité de M. Moride, dont la première était épuisée, était-elle nécessaire pour mettre les industriels au courant des nouvelles méthodes employées. La fabrication du savon comporte deux points importants, l'examen des alcalis et des huiles nécessaires à la saponification, et la fabrication elle-même, comprenant la préparation du savon, et le traitement des eaux-mères. Il est donc important, avant d'entrer dans les détails relatifs aux différents procédés de saponification, de savoir ce que c'est qu'un savon, et de connaître les matières premières; et c'est pour cette raison que l'ouvrage de M. Moride débute par une étude sur les savons en général, puis sur les corps gras et leur essai, sur les alcalis et leur analyse, et sur la chaux et le chlorure de sodium. Après ces renseignements généraux, l'auteur décrit le matériel des savons de Marseille, la préparation des lessives, et la fabrication du savon de Marseille proprement dit. Le huitième chapitre de l'ouvrage et les suivants sont entièrement consacrés aux savons durs, savons mixtes, savons mous. Puis viennent les savons de toilette, avec les derniers perfectionnements réalisés dans cette fabrication. Les savons résineux et silicatés font l'objet d'un long chapitre, puis les savons industriels et médicinaux sont traités avec toute l'ampleur que comporte une fabrication aussi importante, surtout depuis que l'on met des antiseptiques partout, et que l'on fait la guerre à outrance aux soi-disant microbes. Enfin, divers procédés particuliers y sont indiqués; tels sont les procédés de saponification sous pression, la saponification par émulsion, la saponification instantanée. Après avoir donné tous les renseignements possibles sur la

SIROP D'IODURE D'AMIDON SOLUBLE DU DOCTEUR QUESNEVILLE

L'iodure d'amidon rendu soluble et combiné au sucre pour en faire un sirop n'avait jamais été employé en médecine ; c'est docteur QUESNEVILLE qui, le premier, l'a fait connaître, et en a conseillé l'emploi. Ce sirop, très recherché aujourd'hui ue l'iode est reconnu comme un des antiseptiques les plus recommandables, est préféré par les médecins aux autres préarations d'iode destinées à être prises à l'intérieur, car il possède l'avantage inappréciable de n'entraîner après lui aucune ritation, et de pouvoir être absorbé facilement et complètement, par suite de sa prompte assimilation avec les principes de digestion. Il est conseillé aux personnes qui craignent d'être atteintes de la poitrine, et dans les bronchites aiguës et hroniques. Il est le spécifique le plus sûr de tout état scrofuleux.

Un des emplois les plus heureux que le docteur QUESNEVILLE ait faits du **Sirop d'iodure d'amidon**, est sa substitution huile de foie de morue, dans toutes les maladies où cette huile est recommandée.

Ce sirop, tel qu'il est préparé par le docteur QUESNEVILLE, est formulé de telle sorte qu'une cuillerée à bouche pesant 2 rammes contient 5 centigrammes ou un grain d'iode, c'est donc 2 gr. 50 centigr. par kilogramme de sirop. Malgré cette ès petite proportion, l'iode est ici si heureusement combiné avec une matière organique, l'amidon, qu'avec quelques rammes d'iode, on peut produire autant d'effet qu'avec les autres iodures, à dose beaucoup plus forte.

En prenant donc chaque jour deux ou trois cuillerées de **Sirop d'iodure d'amidon**, et, pour commencer, une demiuillerée le matin et une demi-cuillerée le soir, et augmentant graduellement jusqu'à trois cuillerées par jour, on pourra spérer, au bout de quelques mois, d'obtenir une guérison à peu près complète. — Prix du flacon, 2 fr. 50 c., du demiacon 1 fr. 40.

fabrication du savon, l'auteur ne pouvait mieux faire que de donner les falsifications du savon et les méthodes d'analyse; et l'ouvrage se termine par une étude sur la glycérine, ses procédés d'extraction, sa méthode d'analyse, et par la description des procédés d'extraction des corps gras des eaux savonneuses et des tissus hors de service, et de la saponification des corps gras récupérés. Enfin, se trouve une liste des brevets pris dans la savonnerie depuis 1850. Nous n'avons pas à faire ici l'éloge de cet ouvrage ; la rapidité avec laquelle a été épuisée la première édition, la récompense que lui a accordée la Société Industrielle du Nord de la France, et la compétence de M. Moride, dont le nom est bien connu dans l'industrie des savons, sont les meilleurs garanties de la valeur d'un pareil traité. Quant à l'éditeur, tout le monde sait quels soins apportent MM. Baudry et Cie à la publication des livres qui leur sont confiés.

F. Thabuis.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. Quesneville.

OFFRES ET DEMANDES D'EMPLOI

Un Chimiste Analyste, ancien élève diplômé d'une Ecole de Chimie industrielle, ayant travaillé aux Laboratoires de l'Institut Pasteur, au courant de la fabrication et des analyses industrielles et microbiologiques, demande place de Chimiste, soit au laboratoire, soit aux usines. Références de premier ordre. S'adresser au bureau du « Moniteur Scientifique. »

LABORATOIRE DE CHIMIE complet, de M. Albert ROUSSILLE, avec bibliothèque, comprenant 300 volumes environ de chimie, nombreuse clientèle, le tout à céder à de bonnes conditions. S'adresser à M. Rimbert, 78, rue Legendre, Paris.

Médaille de bronze, Exposition universelle 1878
Diplôme d'honneur, Bordeaux 1882
Médailles d'Or :
Amsterdam 1883, Anvers 1885, Barcelone 1888

GRAND PRIX, Paris 1889

G. DE LAIRE & Cie

Paris, 92, rue Saint-Charles, 92, Paris

FABRIQUE
DE
PRODUITS ORGANIQUES
ACIDES ALDÉHYDES AROMATIQUES, etc.

PARIS, 92, RUE SAINT-CHARLES, 92, PARIS

REPRÉSENTATION

Une Maison de gros de premier rang, possédant une clientèle très répandue en Autriche-Hongrie et dans les pays limitrophes de l'Est cherche la REPRÉSENTATION de Fabriques ou de Maisons de gros pour l'introduction et le débit de nouveautés pharmaceutiques, ou pour la vente exclusive d'autres articles courants ayant rapport à son genre de commerce.

Prière d'adresser des offres sous « PHENAZONE » au bureau de ce journal.

MÉTAUX
et Carbures
FABRIQUÉS AU FOUR ELECTRIQUE
PAR LA MÉTHODE DE
M. MOISSAN

CARBURE DE CALCIUM
pour la production de l'Acétylène

CHROME
Molybdène
TUNGSTÈNE
URANIUM
ZIRCONIUM

Prix très-modérés
PAR QUANTITÉS

BORE AMORPHE PUR (Procédé Moissan)

EN VENTE CHEZ :
POULENC frères
122, boulevard St-Germain. PARIS

MÉDAILLE D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE EN 188

CHASSAING & Cie

PARIS — 6, AVENUE VICTORIA, 6 — PARIS
USINE A ASNIÈRES (SEINE)
Adresse Télégraphique : DIASTASE-PARIS

MARQUE DE FABRIQUE DÉPOSÉE

PEPSINES C/C

PRINCIPALES :

TITRE DU CODEX FRANÇAIS	Titres	le kil.
Pepsine amylacée.....	20	35 fr
Pepsine extractive....	50	85 fr.
Pepsine en paillettes .	50	95 fr.

PEPTONES C/C

Peptones { sèche, représentant 8 fois son poids de viande fraîche, le kil.................. 4(; liquide, 2 fois — le lit. 12

PANCRÉATINE C/C

Titre 50...................... le kil. 120

PEPSINES C/C sous toutes formes et à tous titres sur la demande de MM. les Pharmaciens : Prix proportionnels aux titres
Les titres sont garantis et établis après essais de PEPTONISATION et non de DISSOLUTION de la fibrine.

LES PRODUITS SE VENDENT EN TOUTES DIVISIONS

MAISON ALVERGNIAT FRÈRE

VICTOR CHABAUD

PARIS — 6-10-12, RUE DE LA SORBONNE, 6-10-12 — PARI

RÉCOMPENSES OBTENUES PAR LA MAISON

8 MÉDAILLES D'ARGENT. — 6 MÉDAILLES D'OR. — 3 DIPLOMES D'HONNEUR
EXPOSITION 1889 : 2 Médailles d'Or. — Croix de la Légion d'honneur

Fournitures complètes pour Laboratoires de chimie. — Verrerie graduée. — Verrerie ordinaire. — Porcelaine. Terre. — Grès. — Fournitures complètes pour Cabinets de physique.

VINAIGRE DE SANTÉ

ANTI-ÉPIDÉMIQUE, AROMATIQUE ET PHÉNIQU

Du Docteur Quesneville.

Ce vinaigre, d'une odeur agréable, peut être considéré comme l'antipudride et le désinfectant p excellence. — S'emploie mélangé à l'eau pour les ablutions journalières. — Pendant les grand chaleurs, aux époques d'épidémie, il est bon d'en imprégner ses vêtements et son mouchoir, et de respirer souvent. On se trouve alors entouré d'une atmosphère d'essences phéniquées qui vous garant de toute mauvaise chance de contagion. — Le flacon : **3** fr. ; 1/2 flacon **1** fr. **75**.

PASTILLES PHÉNIQUÉES du Dr QUESNEVILLE

4 à 6 par jour, contre *les maux de gorg angines, toux, catarrhes, bronchites, et tout affections de poitrine.*

Une Pastille prise à jeun le matin rafraîchit la bouche, dissipe les petits aphtes de la muqueus buccale, et purifie la mauvaise haleine.

La présence de l'acide phénique dans ces pastilles les rend également propres dans les maladi contagieuses, et en temps d'épidémie. — Le flacon : **1** fr. **50**.

IMPRIMERIE GUST. FISCHLIN. — SAINT-QUENTIN. — TÉLÉPHONE.

SUPPLÉMENT GRATUIT au n° d'Octobre 1895 du *Moniteur Scientifique*.

LE MERCURE SCIENTIFIQUE

MÉMORIAL DE CHIMIE IINDUSTRIELLE, DE PHARMACIE ET D'HYGÈNE

(COMPLÉMENT DU *MONTIEUR SCIENTIFIQUE*)

Prix du numéro : 50 c. — Pour un an, France : 5 fr. — Etranger : 6 fr.

Direction et Administration : 12, rue de Buci, Paris.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO DE SEPTEMBRE 1895

DE LA

MÉDECINE SCIENTIFIQUE

Prix : Pour un an, France, 6 fr. — Etranger, 7 fr

Pour les abonnés du *Moniteur Scientifique*, 5 fr.

DIRECTEUR :

G. QUESNEVILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES, DOCTEUR EN MÉDECINE

Professeur agrégé à l'Ecole de pharmacie.

Le sérum antidiphtérique en Allemagne.

Les formes cliniques de l'appendicite, par le prof. Obrastzoff.

Le rhumatisme cutané, par Piassetsky.

Le coma diabétique, par Hirschfeld.

Anatomie pathologique :

Friedland. Capsules surrénales accessoires, confluence de l'uretère et du canal déférent du côté droit.

Pathologie interne :

Mendelsohn. La solubilité de l'acide urique dans les dépôts goutteux et les concrétions des voies urinaires. — Liberson. Intoxication par l'acide phénique.

Pathologie nerveuse :

Greydenberg. Hémichorée hystérique, provoquee par un courant électrique.

Thérapeutique :

Idanoff. La cure de raisin. — Hoff. Emploi thérapeutique du gymnema sylvestre. — Schmitz. La naphtaline contre les oxyures vermiculaires.

Sociétés savantes :

Société de chirurgie, par le Dr Péraire. — Congrès de chirurgie.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO D'OCTOBRE 1895

DU

MERCURE SCIENTIFIQUE

Avis divers ... 146
Sur la solubilité de l'acide phosphorique contenu dans les poudres d'os, par M. L. Gebek ... 147
Pouvoir absorbant du papier buvard ... 150
Coloriage des photographies ... 151
Nouveau procédé de traitement de la ramie ... 151
Désinfection des appartements ... 151
Longue portée d'un fil téléphonique ... 151
Importation des produits chimiques en France ... 152
Exportation des produits chimiques français ... 152
Importation des teintures préparées et des couleurs en France ... 153
Exportation des teintures préparées et des couleurs françaises ... 153
Importation des teintures et tannins en France ... 153
Exportation française des teintures et tannins ... 154
Importation des huiles, gommes, résines et espèces médicinales en France ... 154
Exportation française des huiles, gommes, résines, espèces médicinales ... 154
Importation des minerais, métaux rares, houille, bitumes, pétrole, etc., en France ... 155
Exportation française des minerais, métaux rares, houille, bitumes, pétrole, etc ... 155
Importation des sucres bruts, raffinés et des mélasses en France ... 156
Exportation française des sucres bruts et raffinés ... 156
Importation des engrais, des os calcinés à blanc et du noir animal en France ... 156
Exportation française des engrais, des tourteaux, des os calcinés à blanc et du noir animal ... 156
Importation en France des substances propres à la médecine et à la parfumerie ... 156
Exportation française des substances propres à la médeciue et à la parfumerie ... 156
Le système métrique en Angléterre ... 157
Glycérine cristallisée ... 158
Jugement en contrefaçon ... 158
Exposition internationale d'Amsterdam ... 159
Annonces ... 157-160

S'adresser pour les Annonces à M. LABRE, 12, rue de Buci, Paris.

Apiol de Joret & Homolle

L'observation médicale a depuis longtemps démontré que l'**APIOL**, principe actif de la graine de persil découvert par **JORET ET HOMOLLE**, est le plus sûr des *emmenagogues* et que son emploi est sans danger, même en cas de grossesse.

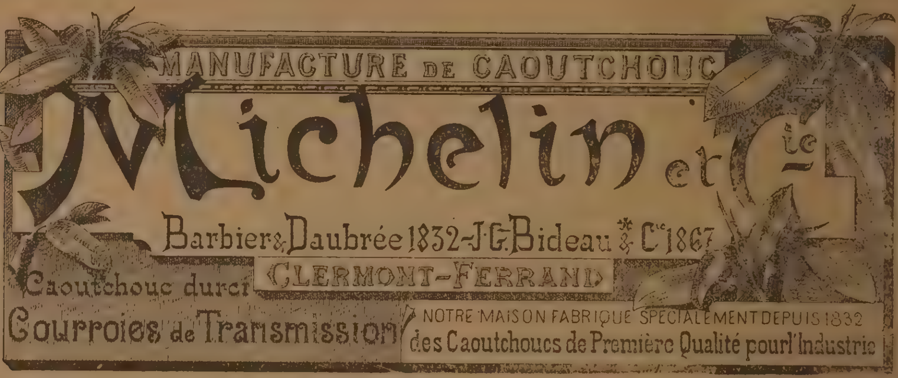
MARROTTE (Bulletin général de thérapeutique, octobre 1863), BOSSU (Petit dictionnaire de pathologie), BOUCHUT et DESPRÈS (Dictionnaire de thérapeutique), VALLEX (Guide du médecin praticien), DECHAMBRE (Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales), JACCOUD (Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques), etc., tous ont constaté les propriétés vraiment spécifiques de l'**APIOL** contre l'**Aménorrhée** et la **Dysménorrhée**, surtout quand elles se rattachent à un trouble de l'innervation vaso-motrice de l'utérus et des ovaires. Il est non moins efficace contre les **Métrorrhagies** dues à l'atonie ou à une congestion passive de ces mêmes organes.

Mais il faut dire que l'**APIOL** qui a servi aux expériences de ces savants praticiens est celui de **JORET ET HOMOLLE**, produit bien défini, d'une densité constante et d'une action autrement connue et certaine que celle des préparations similaires que sa voguea fait naître

DOSE : 1 caps. (20 centig. matin et soir, pend. 5 à 6 jours, à l'époque présumée des règles).

Médailles aux Expositions universelles : Londres 1862 — Paris 1889.

Dépôt Général, Pharmacie BRIANT, 150, rue Rivoli.



SUR LA COMPOSITION ET LES EXIGENCES DES CÉRÉALES

par M. H. JOULIE

Tirage à part du mémoire complet paru dans les Nos de septembre, octobre, novembre et décembre 1894 du *Moniteur scientifique*.

PRIX : 3 FR. LA LIVRAISON

PARIS, 12, RUE DE BUCI

Antipyrine

du DOCTEUR KNORR

Fabriquée à CREIL (Oise)

Spécifique certain des MIGRAINES et NÉVRALGIES

SEUL produit expérimenté par les sommités médicales du monde entier, ayant **SEUL**, toutes les garanties de pureté.

L'ANTIPYRINE du Dr KNORR

Se trouve dans toutes les pharmacies

(Consulter le médecin pour les doses à prendre)

CRÈME DE BISMUTH QUESNEVILLE

MERVEILLEUX MÉDICAMENT CONTRE

DIARRHÉE - DYSSENTERIE - DYSPEPSIE - ULCÈRES DE L'ESTOMAC
MAUVAISES DIGESTIONS - CHOLERINE - DÉRANGEMENTS DE CORPS

Nota. — Exiger le nom du Dr QUESNEVILLE sur la véritable Boîte de la CRÈME DE BISMUTH.

La Crème de Bismuth en pâte épaisse est contenue dans un flacon accompagné d'une cuiller en os ; on en prend une ou deux cuillerées, que l'on délaye dans un peu d'eau ou de lait, et l'on avale d'un seul trait. Cette préparation peut être administrée en lavement aux tout jeunes enfants, même à la mamelle, avec le plus grand succès. Il ne faut pas oublier, ainsi qu'il résulte des discussions qui se sont plusieurs fois produites à l'Académie de médecine, qu'en cas d'épidémie de CHOLERINE ou de CHOLERA, il est de la plus grande prudence de traiter tout d'abord les diarrhées prémonitoires, instantanément arrêtées par la Crème de bismuth du **Dr QUESNEVILLE**.

PRIX DU 1/2 FLACON : 5 FRANCS.

SUR LA SOLUBILITÉ
DE L'ACIDE PHOSPHORIQUE
CONTENU DANS LES POUDRES D'OS

Par M. L. Gebek.

(*Zeitschrift für angewandte Chemie*, 1894, n. 7.)

On a déjà publié (1) en 1893 quelques résultats l'expériences relatives aux propriétés de l'acide hosphorique et de l'azote contenus dans la poudre l'os. D'une manière générale, ces résultats étaient n parfait accord avec ceux de Wagner. Ils monraient que, d'une part, l'azote des poudres d'os a ur les plantes une action comparable à celle des itrates, tandis que ces mêmes poudres d'os ne euvent servir à améliorer une terre appauvrie en hosphates. Ces recherches avaient amené à conlure que la poudre d'os ne peut être employée à 'état brut comme engrais et qu'il est indispensable, our la rendre efficace, de la traiter par l'acide ulfurique de manière à transformer le carbonate le chaux en sulfate et à convertir le phosphate ribasique en phosphate bibasique. Dans ces conlitions, on obtiendrait un produit dont la presque otalité de l'acide phosphorique serait soluble dans e citrate d'ammoniaque.

On a admis jusqu'ici que l'acide phosphorique les os se trouve à l'état de phosphate tricalcique nélangé de phosphate bicalcique. Holdefleiss, qui a tudié très complètement cette question (2), s'exrime ainsi: « Le phosphate de chaux contenu lans la cendre d'os est du phosphate tricalcique ; lans les conditions ordinaires, ce phosphate est rès difficilement assimilable.... » A la page 20 du nême Mémoire, on trouve le passage suivant : Quelques résultats analytiques publiés à ce sujet nontrent que la proportion d'acide carbonique dans a cendre d'os est plus forte que dans les os euxnêmes. Ce fait ne peut être expliqué qu'en suppoant la présence d'une certaine quantité de phoshate bibasique associée au phosphate tribasique t au carbonate de chaux. Et, en fait, la poudre 'os abandonne toujours au citrate d'ammoniaque ne certaine quantité d'acide phosphorique qui ne eut provenir que d'un phosphate bibasique ».

Comme nous le verrons par la suite, mes reherches personnelles m'ont amené à conclure que a majeure partie de l'acide phosphorique contenu ans la poudre d'os se trouve non pas à l'état de hosphate tribasique de chaux, mais à l'état de hosphate bibasique.

Pour le dosage de l'acide phosphorique soluble ans le citrate d'ammoniaque, j'ai suivi la méthode é Wagner. Cette méthode consiste à traiter 5 rammes de substance par une solution de citrate 'ammoniaque à 5 %. On prolonge le contact endant une demi-heure à froid, en ayant soin 'agiter de temps en temps. Après filtration, on rélève 100 cc. du liquide clair que l'on soumet à une ébullition prolongée pour chasser toute trace d'hydrogène sulfuré qui pourrait influer sur le titrage. (Avec les poudres d'os, cette dernière précaution est absolument inutile). Après refroidissement, on ajoute quelques gouttes de phénolphtaléine et on titre l'acide citrique libre au moyen d'une solution alcaline de force connue. On détermine ainsi la basicité de la substance primitive. J'ai pu constater que cette basicité est à peu près constante pour les diverses espèces de poudres d'os.

Après détermination de la basicité, on traite 5 grammes de substance par 200 cc. de solution citrique et 300 cc. d'eau. Sur la solution filtrée au bout d'une demi-heure on prélève 50 cc. pour le dosage de l'acide phosphorique, au moyen du molybdate d'ammoniaque.

D'après Wagner, la solution citrique se prépare de la manière suivante : On dissout dans l'eau distillée 150 grammes d'acide citrique cristallisé. La solution est neutralisée par l'ammoniaque, additionnée de 10 grammes d'acide citrique, abandonnée au refroidissement et complétée à 1 litre.

Otto (*Chemiker Zeitung*, 1892, p. 1128) a analysé par cette méthode un certain nombre de poudres d'os et il a constaté que la proportion d'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque varie de 38.28 à 41,20 % de l'acide phosphorique total. Mes expériences ont également porté sur un grand nombre de produits commerciaux que j'ai étudiés plus spécialement au point de vue de l'acide phosphorique soluble. Les poudres un peu trop grossières ont été broyées à nouveau et passées sur un tamis dont les mailles avaient un millimètre de largeur. Les analyses ont porté à la fois sur les produits bruts et sur les produits dégraissés. Le dégraissage était obtenu par épuisement à l'éther pendant 5 heures environ. Il est incontestable que la présence de matières grasses dans les os empêche, jusqu'à un certain point, leur décomposition dans le sol. Par contre, les résultats ci-joints ne semblent pas indiquer que ces matières grasses aient une influence notable sur la solubilité dans le citrate d'ammoniaque.

Le tableau suivant résume l'analyse de 5 poudres d'os commerciales :

	Azote total	Acide phosphorique total	Acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque	
			avant dégraissage	après dégraissage
Poudre d'os n° I.	5.15	20.15 %	11.14 %	10.91 %
— II.	4.95	20.75	11.40	11.71
— III	5.[illegible]0	20.30	11.75	12.41
— IV.	4.35	21.90	9.42	9.08
— V.	3.9[illegible]	19.50	6.16	6.00

(1) *Landwirthschaftliche Presse*, 1893, n. 69.
(2) Holdefleiss : *Das Knochenmehl, seine Beurtheilung und Verwendang*, p. 92.

Comme on le voit, les différences dans chaque cas particulier sont de peu d'importance. De plus, la proportion d'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque est supérieure à celle indiquée par Otto.

J'ai supposé alors que la solubilité de l'acide phosphorique pouvait être influencée par le degré de finesse du produit. J'ai donc entrepris une nouvelle série d'analyses sur des poudres broyées dans un moulin du système Dreef et amenées au même degré de finesse que les scories de déphosphoration vendues comme engrais. Dans le tableau comparatif ci-joint, le terme " poudre originale „ s'applique aux échantillons passés simplement au tamis de 1 millimètre.

Nos	Azote total p. 100	Acide phosphorique total p. 100	Acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque		Rapport de l'acide phosphorique soluble à l'acide phosphorique total dans la poudre broyée finement
			Poudre originale	Poudre broyée finement	
1	4.70	22.05	8.27	17.67	80.1
2	5.15	20.15	11.14	16.97	84.2
3	3.25	20.25	7.04	15.69	77.5
4	4.95	20.75	11.40	16.79	80.9
5	4.85	21.90	9.42	17.87	81.1
6	5.30	20.30	11.75	17.13	85 2
7	3.90	19.50	6.46	18.15	93.1
8	2.40	18.30	7.30	16.64	90.9
9	2.45	22.70	8.88	14.82	65.4
10	5.50	20.40	8.37	17.10	83.8
11	5.20	18.40	—	14.87	80.6
12	3.20	23.55	17.82	17.58	74.8

Dans les poudres d'os, l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque représente donc, en moyenne, 80 °/₀ de l'acide phosphorique total ; dans quelques cas, cette proportion atteint même 90 °/₀. Pour les poudres nos 3, 9 et 12, le rapport est inférieur à 80. Mais on remarquera que ces produits renferment en même temps très peu d'azote et qu'avant d'être livrés au commerce ils ont dû subir des traitements qui ont pu influer sur la solubilité de l'acide phosphorique. Holdefleiss, que j'ai déjà eu l'occasion de citer, donne de ce phénomène une explication assez intéressante :

« Les os qui ont été soumis à l'action de la vapeur subissent une véritable transformation : une partie de leur carbonate de chaux est décomposée par une quantité équivalente d'acide phosphorique engagée primitivement dans le phosphate de chaux. La calcination a d'ailleurs un effet analogue. L'analyse montre que la poudre d'os calcinée ou soumise à l'action de la vapeur contient moins de chaux à l'état de carbonate et plus de chaux à l'état de phosphate que la poudre primitive. Enfin, sa teneur en acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque se trouve plus ou moins fortement diminuée suivant le traitement. »

Les résultats de mes propres expériences tendent, comme on va le voir, à confirmer cette explication.

La poudre n° 12 est la seule qui ait donné moin[s] d'acide phosphorique soluble dans le citrate aprè[s] pulvérisation. Mais on peut constater que la diffé[-]rence est très faible (0,3 °/₀) ; et d'ailleurs on n[e] saurait tirer de cet essai aucune conclusion, ca[r] l'échantillon était mélangé de phosphate de chau[x] précipité. En amenant les poudres au même degr[é] de finesse que les scories de déphosphoration, la pro[-]portion d'acide phosphorique soluble dans le citrat[e] est encore supérieure aux chiffres indiqués dans l[e] tableau précédent. Les échantillons 7 et 12 amené[s] à ce degré de finesse ont donné respectivemen[t] 18,65 et 15,25 °/₀ d'acide phosphorique soluble, a[u] lieu de 18,15 et 14,87 °/₀. Il n'est donc pas douteu[x] que la solubilité de l'acide phosphorique contenu dans les poudres d'os varie avec le degré de finess[e] auquel est amené le produit. Les analyses effectuée[s] sur des échantillons insuffisamment broyés con[-]duisent donc à des résultats trop faibles.

Quant à l'influence de la calcination sur la solu[-]bilité de l'acide phosphorique dans le citrate d'am[-]moniaque, elle est nettement démontrée par le[s] expériences suivantes :

Quatre échantillons de poudres d'os ont été pul[-]vérisés dans un broyeur du système Dreef. Pou[r] chaque échantillon, l'essai a porté sur 5 gramme[s] de substance qui ont été calcinés dans une capsul[e] de platine jusqu'à complète élimination des matière[s] organiques. Les dosages, avant et après calcina[-]tion, ont été effectués à la manière ordinaire. Le[s] résultats sont contenus dans le tableau suivant :

Nos	Azote total p. 100	Acide phosphorique total p. 100	Acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque		Rapport de l'acide phosphorique soluble (contenu dans la poudre calcinée) à l'acide phosphorique total
			Poudre primitive	Poudre calcinée	
1	4.70	22.05	17.67	7.16	32.0
2	3.25	20.25	15 69	8.09	39.9
3	4.85	21.90	17.87	6.27	28.6
4	3.90	19.50	18.15	8.52	43.2

La calcination a donc pour effet d'altérer l[a] constitution de l'acide phosphorique. Tandis que pour les poudres finement broyées et non calcinées le rapport de l'acide phosphorique soluble dans l[e] citrate à l'acide phosphorique total atteint jusqu'à 80 °/₀ ; ce même rapport descend à 43 et mêm[e] 28 °/₀ pour les poudres calcinées. Cet écart de 43 à 28 est le fait de différences dans la température e[t] la durée de la calcination pour les divers échan[-]tillons. Il peut également provenir de la différenc[e] entre les teneurs en azote. Les deux poudres conte[-]nant le plus d'azote sont aussi celles qui ont donné à l'analyse le moins d'acide phosphorique solubl[e] dans le citrate. Toutefois, le nombre des essais es[t] beaucoup trop restreint pour que nous puissions tirer de ces particularités des conclusions sérieuses. Il nous suffit de constater que la calcination des

poudres d'os altère leur constitution et que, pour déterminer la proportion d'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque, il ne faut jamais opérer sur des échantillons calcinés.

Ce principe a été reconnu exact par Gabriel (*Zeit. phys. Chem.*, 1893, *p.* 257) dans ses recherches sur la composition des os et des dents. La méthode suivie par cet auteur pour isoler les substances minérales contenues dans les os peut être résumée de la façon suivante : Dans une fiole de 250 à 300 cc. on place 10 à 15 grammes de substance séchée et pulvérisée et 75 cc. de glycérine. On maintient le tout à la température de 200° pendant une heure. Pour éliminer plus rapidement et plus facilement la matière gélatineuse, on peut employer une solution composée de 30 grammes d'hydrate de potasse dans 1 litre de glycérine. Après refroidissement, le mélange est versé dans l'eau chaude; on laisse déposer pendant quelques instants et, après avoir décanté le liquide clair, on recommence plusieurs fois la même opération. Le résidu est finalement filtré, séché et analysé.

La méthode que j'ai suivie est identique à la précédente, sauf l'emploi d'hydrate de potasse, que j'ai jugé inutile. Sur les résidus filtrés et séchés, j'ai dosé l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque par la méthode de Wagner. L'épuisement à la glycérine a été fait sur la substance passée au tamis de 1 millimètre, tandis que l'extraction de l'acide phosphorique par la liqueur citrique de Wagner a été faite sur le résidu pulvérisé au broyeur Dreef. Les résultats sont contenus dans le tableau ci-dessous. Ces résultats indiquent que la proportion d'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque atteint 80 °/₀ et que le traitement à la glycérine n'a aucune influence sur cette proportion.

Nos	Azote avant extraction de la gélatine	Acide phosphorique total	Acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque	Rapport de l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque à l'acide phosphorique total
1	5.15	29.59	20.91	70.60
2	4 95	29.56	20.96	70.90
3	5.30	29.74	23.37	78.58
4	3.20	30.49	26.77	87.80
5	4.70	25.60	16.51	76.21
6	5.30	20.99	17.30	82.42
7	4.85	27.62	22.83	82.65
8	3.90	22.40	19.22	85.80

Les résultats d'autres expériences ont conduit Gabriel à admettre que les os sont constitués par un seul phosphate très légèrement basique ou par un mélange de phosphate basique et de phosphate neutre. Pour trancher cette question, Gabriel a traité les poudres séparées de la glycérine par une solution neutre de citrate d'ammoniaque à la température de 50° C. d'après la méthode de Petermann. Dans ces conditions, le phosphate tricalcique reste inaltéré, tandis que les phosphates acides et basiques passent en solution. Un échantillon contenant 38,88 °/₀ d'acide phosphorique total a abandonné par ce procédé :

Après 15 minutes de contact		14,43 °/₀ d'ac. phos.	
— 30	—	22,28	—
— 50	—	22,69	—

L'auteur en conclut finalement que la poudre d'os est formée de deux composés distincts : un phosphate basique et un phosphate neutre. Il donne à ce mélange la formule suivante :

$$[Ca^3(PO^4)^2 + Ca^5HP^3O^{13} + aq.]$$

Les résultats obtenus par Gabriel n'indiquent qu'une proportion d'acide phosphorique soluble dans le citrate au plus égale à 58,36 °/°. L'auteur s'accorde néanmoins avec Holdefleiss et Marek pour admettre que la poudre d'os constitue un excellent engrais.

Les poudres que j'ai traitées par la glycérine donnaient, à l'analyse, 80 °/₀ d'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque. Cet écart avec les chiffres obtenus par Gabriel est uniquement dû à ce que mes échantillons étaient beaucoup plus finement pulvérisés et que, par conséquent, la surface d'action de citrate d'ammoniaque était beaucoup plus considérable.

Le chiffre de 60 p. °/₀ indiqué par Gabriel comme représentant le rapport de l'acide phosphorique soluble dans le citrate à l'acide phosphorique total suffisait déjà à rendre la poudre d'os très utilisable comme engrais. A plus forte raison cette substance est-elle précieuse si l'on parvient à élever ce rapport à 80 p. °/₀. Mais, pour cela, il est indispensable de n'employer la poudre d'os qu'à l'état finement pulvérisé.

Pour bien m'assurer que la solution de citrate d'ammoniaque préparée d'après Wagner agit diversement sur les différents phosphates de chaux, j'ai fait quelques essais sur des scories de déphosphoration et des phosphates naturels. Les scories abandonnent au citrate d'ammoniaque 60 à 80 p. °/₀ de leur acide phosphorique, tandis que les phosphates naturels en abandonnent à peine 10 p. °/₀. Or, dans les phosphates naturels, l'acide phosphorique se trouve en majeure partie à l'état de phosphate neutre, tandis qu'il se trouve à l'état de phosphate basique dans les scories de déphosphoration.

Enfin j'ai recherché quel pouvait être l'effet de l'extraction de la gélatine sur la solubilité de l'acide phosphorique dans le citrate d'ammoniaque. Mes expériences ont porté sur 6 échantillons reçus de Breslau. L'épuisement a été fait avec la liqueur citrique de Wagner. Voici les résultats :

La solubilité moyenne dans le citrate d'ammoniaque est donc à peine de 68 p. °/₀ tandis qu'elle atteint environ 80 p. °/° dans les os non dégélatinés. L'opération du dégélatinage a donc un certain effet sur la constitution chimique des os ; mais cet effet est loin d'être aussi considérable que celui de la calcination. Je ferai remarquer d'ailleurs que

les essais précédents ont porté sur des échantillons très finement pulvérisés. Pour ces échantillons la solubilité dans le citrate d'ammoniaque est à peu près la même que pour les scories de déphosphoration.

Nos	Azote total	Acide phosphorique total	Acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque	Rapport de l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque à l'acide phosphorique total
1	0.91	34.18	21.07	61.25
2	1.17	32.54	20.31	62.42
3	0.57	33.09	21.49	64.95
4	0.95	34.71	19.99	57.59
5	1.20	31.08	22.88	73.62
6	1.21	32.51	24.57	75.27

Il semblerait donc résulter de ces recherches que l'acide phosphorique des scories Thomas serait beaucoup plus efficace, comme engrais, que celui des poudres d'os. Néanmoins, nous n'avons jusqu'ici aucun résultat précis à ce sujet. D'après Holdefleiss l'acide phosphorique contenu dans les poudres d'os serait entraîné en même temps que la gélatine, c'est-à-dire que la décomposition de cette gélatine dans le sol aurait pour conséquence de rendre la substance extrêmement poreuse et de faciliter ainsi l'action des liquides dissolvants. D'après cela, il semblerait que le vaporisage des os non dégélatinés aurait pour conséquence de les rendre beaucoup plus efficaces comme engrais. De nouvelles recherches s'imposent donc encore pour résoudre cette question.

En terminant, je désire présenter quelques remarques au sujet de la constitution du phosphate, ou plutôt des phosphates contenus dans les os. Nous avons vu que la solubilité dans le citrate atteint 80 p. °/₀ de l'acide total dans les os bruts finement pulvérisés et que cette proportion tombe à 30 p. °/₀ pour les os calcinés. Si l'acide phosphorique se trouvait en majeure partie à l'état de phosphate tribasique de chaux, la calcination ne pourrait avoir l'effet que je viens d'indiquer, puisque le phosphate tribasique est le plus stable. Il est donc plus naturel d'admettre que, dans les poudres d'os, l'acide phosphorique se trouve en majeure partie sous forme de phosphate bibasique associé à une combinaison tribasique dont la troisième base est principalement constituée par une substance organique, le reste étant formé de chaux. Par calcination, la substance organique disparaît et est remplacée par une proportion équivalente de chaux provenant du carbonate.

Les résultats de mes recherches peuvent donc être résumés de la façon suivante :

Pour les poudres d'os analysées d'après la méthode de Wagner, la proportion d'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque s'élève environ à 80 p. °/₀ de l'acide phosphorique total lorsqu'on opère sur des échantillons finement pulvérisés. Cette solubilité varie d'ailleurs avec le deg de finesse du produit. Elle n'est aucunement influe cée par la présence ou l'absence de matières gél tineuses.

La calcination a pour effet de changer la cons tution de l'acide phosphorique. Le dosage de l'aci phosphorique soluble dans le citrate d'ammoni que doit être effectué sur les poudres non cal nées.

La proportion d'acide phosphorique soluble da le citrate d'ammoniaque est un peu plus faible da les poudres dégélatinées que dans les os bruts ; to tefois cette proportion représente encore 70 p. environ de l'acide phosphorique total.

L'acide phosphorique contenu dans les os se trou principalement à l'état de phosphate bicalciqu La proportion de phosphate tricalcique est très f ble.

POUVOIR ABSORBANT

DU PAPIER BUVARD

Le pouvoir absorbant du papier buvard fabriq en différents pays a été, tout récemment, l'ob d'analyses dans le laboratoire Herzberg, à Cha lottenbourg. Les essais ont porté sur 5 papiers fabrication française, 9 de fabrication anglaise, 12 de provenance allemande.

L'absorption des papiers peut se représen comme suit en millimètres :

Français : 82, 88, 89 ;

Allemands : 38, 60, 68, 80, 83, 95, 107 ;

Anglais : 57, 66, 79, 136, 147, 157.

Les meilleurs papiers sont ceux dont l'absor tion va de 91 à 155 millimètres. Ils sont très spo gieux, mais ils coûtent très cher.

Un deuxième groupe va de 56 à 88 et 156 mil mètres. Le papier en est mou, quelquefois au doux que du velours. Les papiers anglais et fra çais sont généralement mous. Les papiers al mands sont durs, ce qui tient, sans doute, à qu'ils sont chargés de matières minérales, mais c ne les empêche pas d'être parfois très spongieux.

Les papiers durs montrent une absorption de 60, 68, 82, 87, 93 et 107 millimètres.

Les conclusions sont que tous ces papiers re plissent les conditions voulues pour faire de b buvards. (*Génie Civil.*)

COLORIAGE DES PHOTOGRAPHIES

Voici, sur ce sujet, quelques recettes pratiqu empruntées au *Wilson's Magazine*.

Les papiers aristotypes et les papiers au co dion ne nécessitent aucune préparation préli naires, pourvu toutefois qu'on fasse usage de c leurs liquides et transparentes. Au contraire, preuve doit être recouverte d'une couche de ver lorsqu'on se sert de couleurs pour aquarelles.

Quant aux couleurs elles-mêmes, elles se divisent en couleurs opaques et couleurs transparentes. Les premières sont des couleurs pour aquarelles, en tubes ou en pains. Les secondes sont liquides. En général, on obtient de bons résultats en mélangeant ces deux espèces de couleurs. Les demi-teintes et les détails sont peints avec les couleurs transparentes, tandis que les couleurs opaques sont employées pour les grandes ombres, en les additionnant d'un peu d'albumine.

Les couleurs opaques le plus fréquemment employées sont : le bleu de Prusse, le cobalt, le jaune de cadmium, l'ocre jaune, la terre verte, le jaune de Mars, le rouge indien, la terre d'ombre, la terre de Sienne et le blanc d'argent. Ces couleurs finement broyées sont mélangées avec la mixture suivante :

Albumine filtrée.........	100 cc.
Carbonate d'ammoniaque..	5 gr.
Glycérine................	3 cc.
Ammoniaque............	4 cc.
Eau....................	25 cc

Cette mixture bien préparée se conserve assez longtemps. Les couleurs que l'on obtient dans ces conditions sont très adhérentes et permettent l'emploi de la presse à satiner.

Quant aux couleurs transparentes, on les applique en teintes plates, sans s'occuper des lumières et des ombres. Sur les parties de chair, généralement retouchées sur l'épreuve, il est bon d'étendre une légère couche d'albumine avant de commencer le travail de peinture. Les fonds seront également recouverts d'une couche de vernis au mastic avant d'être peints.

Pour appliquer aux épreuves sur albumine des couleurs opaques, il faut, après coloriage, passer sur l'image une couche de collodion normal à 3 %. Evidemment, ce procédé n'est pas applicable aux épreuves sur papier au collodion.

NOUVEAU PROCÉDÉ DE TRAITEMENT DE LA RAMIE

On a dépensé beaucoup d'argent en France à la poursuite de la solution du problème de la ramie. On en a dépensé peut-être cinquante fois plus en Angleterre. Les résultats n'ont pas encore répondu aux espérances, et jusqu'ici l'industrie de la ramie ne nous paraît pas encore établie sur des bases sérieuses.

On a perdu beaucoup de temps à combiner des appareils destinés à maintenir le parallélisme des fibres, à en empêcher l'enchevêtrement. On s'est même acharné à traiter les rubans de ramie dans toute leur longueur, sans même songer que la fibre n'était pas de la même dimension au milieu, en bas et en haut.

Il y a un moyen très pratique de simplifier et de faciliter la transformation des fibres décortiquées en matière filable. Au lieu de dégommer des paquets de ramie dont la longueur varie de 0m50 à 1 mètre et 1m50, on n'a qu'à couper les fibres en morceaux à peu près aussi longs que les fibres de lin, de coton ou de laine. Plus d'ennui et de complication comme avec les fils entortillés, noués et enchevêtrés d'une façon désespérante. Même lorsque les rubans de ramie ne sont pas bien débarrassés de la matière ligneuse, le dégommage s'opère facilement, parce que ce sont de petits morceaux qui sont soumis au débouillissage, et que la lessive émulsive pénètre par les deux bouts qui ont été ouverts par l'instrument tranchant.

Lorsque l'opération du dégommage est terminée, on lave la masse, on la fait sécher, on la soumet à un battage et à un cardage pour la débarrasser de toute matière étrangère. Puis on la fait passer dans les machines où les brins de coton, de laine ou de lin, ou les étoupes, sont soumis à une série de traitements préliminaires avant d'aller dans l'atelier de tissage. De cette façon, on obtient une masse soyeuse qui se file très bien, et qui offre beaucoup moins de difficultés au blanchiment et au finissage que lorsqu'on travaille sur de longs rubans de ramie. On peut mélanger cette ramie en petits brins à du lin ou de la laine blanchie, ou à du coton, et on obtient des étoffes très belles, très souples et très solides.

A.

DÉSINFECTION DES APPARTEMENTS

A la séance de l'Académie de Médecine du 23 juillet dernier, M. le professeur Landouzy a donné lecture d'un rapport de MM. Lalesque, d'Arcachon, et Rivière, de Bordeaux, relatif à la virulence, après désinfection, des poussières provenant d'appartements habités et contaminés par des malades, notamment des tuberculeux.

Il résulte des expériences des auteurs qu'après une désinfection bien faite, comprenant le passage des objets de literie et des tissus à l'étuve, le lavage consciencieux des murs et du plancher avec une solution de sublimé au 1/1000, etc., les poussières ne sont plus contagieuses.

LONGUE PORTÉE D'UN FIL TÉLÉPHONIQUE

L'administration suisse vient d'établir à travers le lac de Wallenstadt un fil téléphonique qui est sans doute celui dont la longueur sans appui est la plus considérable. La distance entre les deux pylones en fer construits sur les rives du lac est, en effet, de 2,400 mètres.

Du côté de Quinten, le pylone est élevé à 360 m. au dessus du niveau du lac, tandis que, du côté de Murg, la hauteur à laquelle aboutit le fil n'est qu'à 130 mètres au-dessus de l'eau. Le fil, constitué par de l'acier de la meilleure qualité, n'a que 2 millim. de diamètre et, quoique la longueur de sa flèche soit de 190 mètres, son point le plus bas est encore à 40 mètres au-dessus de la surface du lac.

(*Génie Civil.*)

IMPORTATION DES PRODUITS CHIMIQUES

EN FRANCE (COMMERCE SPÉCIAL).

archandises et provenances. —	Six premiers mois. 1895. kilog.	1894. kilog.	1895. francs.
rome	21.900	12.600	87.600
romures	3.400	5.800	14.450
ode brut ou raffiné	5.800	1.600	179.800
odures et iodoforme	—	23	—
hosphore blanc	1.100	1.000	6.050
cides.. acétique	225.700	197.400	90.280
arsénieux	419.800	380.500	142.732
borique	158.900	268.700	85.806
chlorhydrique	1.396.200	1.401.400	55.848
citrique liquide (jus de citron naturel ou concentré)	1.313.900	619.500	775.201
citrique cristallisé	—	400	—
gallique cristallisé	1.300	900	4.810
nitrique	393.400	257.600	82.614
oléique	317.500	267.900	127.000
oxalique	331.500	401.000	265.200
stéarique	26.600	271.900	24.472
sulfurique	1.696.100	1.277.600	67.844
tannique	66.500	60.800	66.500
tartrique	2.100	3.300	4 242
xtrait de chataignier, etc	729.800	926.700	124.066
xydes. de cobalt safre, smalt et azur	32.100	22.400	86.670
de cobalt pur	1.200	3.700	28.800
de cuivre	21.100	10.800	21.100
d'étain	28.600	45.200	81.510
de fer	338.400	453.200	47.376
de plomb	891.300	981.000	267.390
d'urane	800	1.000	267.480
de zinc	392.800	323.900	204 25.
ioxyde de baryum	144.400	127.900	144.400
mmoniaque (alcali volatil)			
otasse et Carbonate de potasse	48.600	80.700	8.748
endres végétales vives ou	405.700	488..00	182.565
lessivées	41.200	96.600	1.236
alin de betterave	1.834.000	985.800	275.100
oude caustique	478.700	596.200	110.101
Soude naturelle ou artificielle (carbonate de soude) brute	8.400	3.900	504
raffinée Sel de soude	75.800	75.900	6.822
raffinée Cristaux de soude	105.600	300.500	5.280
atron	3.400	9.600	136
icarbonate de soude	492.300	511.500	103.383
els de soude non dénommés	148.500	128.900	13.365
el marin, sel de saline et el gemme bruts ou raffinés autres que blancs	80.659	127.508	120.989
raffinés blancs	1.530	892	4.025
Sels ammoniacaux bruts	4.039.600	4.182.000	888.712
raffinés	253.600	114.300	253.600
els d'étain	1.800	1.300	2.142
cétate de plomb	11.400	16.900	5.928
lcool méthylique	66.700	89.700	58.029
lumine anhydre	193.500	210.400	91.750
lun d'ammoniaque ou de potasse	30.800	20.200	4.004
lunite calcinée ou moulue	—	10.300	—
ydrate d'alumine	11.100	20.500	3.885
orax mi-raffiné ou raffiné	196.400	308.500	106.056
orate de chaux	1.146.700	449.000	286.675
Carbonates de magnésie	38.000	38.500	22.800
de plomb	527.900	634.100	163.370
Chlorures de chaux	477.000	328.200	85.860
de potassium	4.928.600	7.905.000	837.862
Chromates de plomb	14.000	20.200	14.000
de potasse et de soude	1.297.100	1.186.600	869.057
Éther acétique et sulfurique	4.400	2.000	4.400
hloroforme	2.800	300	2.800
ollodion	1.100	800	1.100
lycérine	85.200	123.500	53.676
Nitrates de potasse	340.700	485.100	153.315
de soude Chili	118.040.000	122.509.800	
de soude Autres pays	2 477.000	3.688.000	
Totaux	120.517.000	126.197.400	26.513.740
Oxalate de potasse	35.200	56.200	35.200
Silicates de soude ou de potasse	89.500	142.900	8.950
Sulfates d alumine	529.900	329.100	47 691
de cuivre	16.977 500	13.577.300	5.972 125
de fer	2.306.800	171.500	165.340
demagnésie	516.500	301.000	46.485
de potasse	494.900	731.500	108.878
de soude	65.900	70.100	2.636

EXPORTATION DES PRODUITS CHIMIQUES

FRANÇAIS (COMMERCE SPÉCIAL)

Marchandises et provenances. —	Six premiers mois. 1895. Kilog.	1894. Kilog.	1895. Francs.
Brome	—	—	—
Bromures	1.400	2.800	4.158
Iode brut ou raffiné	100	—	248
Iodures et iodoforme	3.300	2.300	84.480
Phosphore blanc	118.900	169.300	477.979
Phosphore rouge	17.600	10.200	134.640
Acides.. acétique	117.400	110.700	59.721
arsénieux	5.900	5.700	2.006
borique	43.900	19.000	29.413
chlorhydrique	908.000	438.400	45.400
citrique liquide (jus de citron naturel ou concentré.	36.100	11.300	21.299
citrique cristallisé.	36.200	15 400	117.288
gallique	12.500	42.600	43.750
nitrique	390.200	562.100	81.942
oléique	1.426.500	1.915.000	570.600
oxalique	16.400	8.200	12.464
stéarique	569.700	580.000	524.124
sulfurique	1.484.100	1.786.700	74.205
tannique ou tannin.	1.400	5.300	2.744
tartrique	272 700	144.200	550.854
Extraits de châtaignier	12.016.900	9.367.000	2.042.873
Oxydes. de cobalt safre, smalt et azur	—	8.900	—
de cobalt pur	11.400	7.300	246.240
de cuivre	29.100	3.200	31.429
de fer	71.900	46.600	10.066
de plomb	433.000	487.400	129.900
de zinc	897.100	1.326.800	466.492
Bioxyde de baryum	23.000	600	21.792
Ammoniaque (alcali volatil),	104.100	110.200	18.738
Magnésie calcinée	8.400	24.400	11.760
Potasse et Carbonate de potasse.. Angleterre	2.116.300	2.365.100	
Belgique	5.068.800	3.729:300	
Autres pays	274.300	330.200	
TOTAUX	7.459.400	6.424.600	2.685.384
Cendres végétales vives ou lessivées	32.000	34.700	960
Salin de betterave	216.800	—	26.016
Soude caustique	1.872.000	685.900	486.720
Soude naturelle ou artificielle (carbonate de soude..) brute	764.800	635.200	45.880
raffin. Sel de soude	14.178.000	13.310.400	1.843.140
raffin. Cristaux de soude	1.299.900	1.385.100	90 993
Natron	4.500	(1) 2.500	180
Bicarbonate de soude	128.700	31.100	27.027
Sels de soude non dénommés	942.000	1.149.600	84.861
Sel marin, sel de saline et sel gemme bruts ou raffinés autres que blancs	496.737	413.365	745.105
raffinés blancs	149.783	159.200	474.457
Sels ammoniacaux bruts	4.007.100	3.457.100	961.604
raffinés	256.700	107.300	256.700
Sels de cobalt	»	»	»
d'argent	1.500	2.300	94.500
d'étain	41.000	24.200	52.040
Acétates de cuivre brut	155.500	155.800	139.950
raffiné poudre	53.600	37.100	62.712
cristallisé	67.100	72.300	114.741
de plomb	321.700	252.000	173.718
de soude	657.100	305.000	177.417
Alcool méthylique	»	12.400	»
Alumine anhydre	100	100	42
Alun d'ammoniaque ou de potasse	101.800	128.600	14.252
Alunite calcinée ou moulue	»	»	»
Borax brut	48.200	144.300	21.690
mi-raffiné ou raffiné	86.900	45.800	46.926
Borate de chaux	134.400	16.500	33.600
Carbonates de magnésie	2.300	4.400	1.564
de plomb	651.600	384.800	201.996
Chlorates de potasse	561.100	158.400	712.597
de soude, de baryte et autres	233.300	183.100	436.271
Chlorures de chaux	5.339.700	5.266.600	1.067.940
de magnésium	17.800	27.000	1.068
de potassium	113.000	130.300	19.210
Chromates de plomb	5.200	8.200	5.200
de potasse et soude	6.600	16.500	4.752
Éther acétique et sulfurique	36.400	30.200	61.880
Chloroforme	3.900	1.300	13.260
Collodion	700	3.600	1.190
Glycérine	3.044.700	2.362.200	2.192.184

Importation. (Suite.)

Marchandises et provenances.	Six premiers mois. 1894. kilog.	1893. kilog.	1894. francs.
Sulfate et autres sels de quinine	—	19	—
Sulfite et bisulfite de soude	32.800	39.400	3.936
Hyposulfite de soude	18.700	19.200	5.049
Sulfure de mercure, en pierres	700	1.000	4.900
Sulfure de mercure, pulvérisé	12.700	16.200	76.200
Tartrates de potasse, Lie de vin	3.038.200	3.031.600	668.404
Tartrates de potasse, Tartre brut	487.700	659.000	570.609
Tartrates de potasse, Cristaux de tartre	73.600	130.800	102.304
Tartrates de potasse, Crème de tartre	800	220	1.224
Prussiate de potasse	44.400	20.200	84.360
Superphosphates de chaux	54.512.400	53.150.100	3.270.744
Engrais chimiques	9.382.600	9.124.400	938.260
Produits dérivés du goudron de houille. Produits obtenus directement par la distillation du goudron de houille	11.784.800	12.830.800	1.649.872
Produits dérivés du goudron de houille. Produits dérivés des produits de la distillation de la houille	635.600	591.700	1.144.080
Celluloïd brutes en masses, en plaques, ou en feuilles	49.700	40.700	298.200
Produits chimiques non dénommés, à base d'alcool	23.100	6.200	604.065
Produits chimiques non dénommés, autres	—	—	—
	2.610.600	2.292.300	2.610.600

Exportation (Suite).

Marchandises et destinations.	1895. kilog.	1894. kilog.	1895. francs.
Nitrates de potasse	368.100	307.400	184.050
Nitrates de soude	3.690.900	6.390.100	811.098
Oxalate de potasse	2.000	900	2.000
Pyrolignite de fer	603.100	544.000	31.155
Pyrolignite de pomb	67.800	89.500	31.866
Pyrolignite de chaux	36.900	255.000	5.904
Silicates de soude ou de potasse	282.800	365.500	33.936
Sulfates d'alumine	1.200	15.200	108
Sulfates de cuivre	809.900	635.600	307.782
Sulfates de fer	951.200	888.500	47.710
Sulfates de magnésie calcinée	122.700	123.700	11.043
Sulfates de potasse	643.500	435.900	128.700
Sulfates de soude	6.076.800	4.766.600	303.840
Sulfates de zinc	25.800	36.800	3.612
Sulfate et autres sels de quinine	5.100	5.338	280.500
Hyposulfite de soude	28.300	33.200	8.773
Sulfure de mercure pulvérisé	1.600	4.800	9.024
Tartrates de potasse, Lie de vin	610.200	558.700	134.244
Tartrates de potasse, Tartre brut	2.255.300	2.135.400	2.841.678
Tartrates de potasse, Cristaux de tartre	17.100	8.000	25.056
Tartrates de potasse, Crème de tartre, Angleterre	1.073.900	1.128.900	
Tartrates de potasse, Crème de tartre, Autres pays	311.400	204.300	
Totaux	1.385.300	1.333.200	2.019.509
Tartrates de potasse, autres	16.010	1.200	39.767
Prussiate de potasse	43.000	41.000	84.710
Superphosphates de chaux	20.193.500	16.417.300	1.413.545
Engrais chimiques	3.544.900	6.270.400	354.490
Produits chimiques dérivés du goudron de houille. Produits obtenus directement par la distillation du goudron de houille	704.800	1.091.000	338.304
Produits chimiques dérivés du goudron de houille. Produits dérivés des produits de la distillation de la houille	90.900	129.400	127.260
Pelluloïd brut	37.400	59.000	269.280
Produits chimiques non dénommés, à base d'alcool	9.300	4.200	39.525
Produits chimiques non dénommés, autres	2.345.700	2.021.600	1.571.619

IMPORTATION DES TEINTURES PRÉPARÉES

ET DES COULEURS EN FRANCE

(COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et provenances.	Six premiers mois. 1895. kilog.	1894. kilog.	1895. francs.
Cochenille	167.120	155.490	543.140
Kermès animal	—	300	—
Indigo, Indes anglaises	838.280	608.000	
Indigo, Autres pays	298.590	313.270	
Totaux	1.136.870	921.270	13.642.440
Indigo-Pastel indigue, inde plate et boules de bleu	—	40	—
Cachou en masse	1.140.170	1.798.180	699.504
Rocou préparé	138.450	104.850	105.222
Orseille préparée, humide en pâte	6.070	6.620	3.642
Orseille préparée, sèche (Cudbéard ou extrait)	200	110	336
Extraits de bois de teinture et d'autres espèces tinctoriales, Garancine	530	45.080	763
Extraits de bois de teinture et d'autres espèces tinctoriales, Autres	38.490	40.540	50.037
Teintures dérivées du goudron de houille, Acide picrique	—	—	—
Teintures dérivées du goudron de houille, Alizarine artificielle	95.990	78.150	335.965
Teintures dérivées du goudron de houille, Autres	389.820	340.840	2.728.710
Outremer	98.370	136.500	118.044
Bleu de Prusse	18.970	13.770	56.910
Encre à écrire ou à imprimer	20.330	13.440	40.660
Noir d'Espagne et de fumée	435.660	453.600	143.768
Noir minéral naturef	52.660	60.650	7.372
Ocres broyées ou autrement préparées	342.220	319.700	20.533
Terres de Cologne, de Cassel, d'Italie, de Sienne et d'Ombre	136.000	126.530	24.491
Verts de Schweinfurt et vert métis, cendres bleues ou vertes	14.280	8.960	13.280
Verts de montagne, de Brunswick, et autres verts résultant du mélange du chromate de plomb et du bleu de Prusse	30.780	36.440	10.465
Talc pulvérisé	1.003.690	1.674.670	50.185
Couleurs non dénommées	46.990	54.660	469.900
	150.350	199.820	150.350

EXPORTATION DES TEINTURES PRÉPARÉES

ET DES COULEURS FRANÇAISES

(COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et destinations.	Six premiers mois. 1895. kilog.	1894. kilog.	1895. francs.
Cochenille	89.400	82.800	290.550
Kermès animal	1.500	»	3.000
Indigo	220.800	191.060	2.252.160
Cachou en masse	158.500	60.900	96.685
Rocou préparé	52.300	95.800	39.748
Orseille préparée, humide en pâte	40.700	36.900	24.420
Orseille préparée, sèche (cudbéard ou extrait)	15.700	64.000	26.376
Garancine	28.700	43.900	41.328
Extraits de bois et teinture et d'autres espèces tinctoriales, Allemagne	2.569.500	1.946.900	
Extraits de bois et teinture et d'autres espèces tinctoriales, Belgique	1.617.800	1.537.400	
Extraits de bois et teinture et d'autres espèces tinctoriales, Angleterre	993.700	1.048.000	
Extraits de bois et teinture et d'autres espèces tinctoriales, Etats-Unis	409.500	235.700	
Extraits de bois et teinture et d'autres espèces tinctoriales, Autres pays	2.739.300	2.396.600	
Totaux	8.320.800	7.164.600	9.052.880
Teintures dérivées du goudron de houille, Alizarine artificielle	32.700	44.300	56.244
Teintures dérivées du goudron de houille, Acide picrique	11.900	100	28.260
Teintures dérivées du goudron de houille, Autres	238.700	195.200	892.788
Outremer	309.400	285.200	281.554
Bleu de Prusse	8.400	7.800	21.428
Carmins communs	5.200	9.100	20.800
Carmins fins	3.700	1.500	118.400
Vernis à l'alcool	37.500	53.100	95.875
Noir d'ivoire	3.200	100	2.5??
Noir de fumée	900	2.2?0	1.440
Noir minéral	63.500	70.100	20.955
Ocres broyés ou autrement préparés	8.909.200	7.002.700	534 532
Verts de Schweifurt et vert métis, cendres bleues ou vertes	18.200	19.300	18.97
Verts de montagne, de Brunswick et similaires	20.800	16.100	7.072
Talc pulvérisé	3.006.600	1.764.700	180.396

IMPORTATION DES TEINTURES ET TANNINS EN FRANCE (COMMERCE SPÉCIAL.)

Marchandises et provenances.		Six premiers mois. 1895. kilog.	1894. kilog.	1895. francs.
Garance en racines, moulue ou en paille		302.800	246.600	163.512
Curcuma	en racine	240.800	216.200	84.280
Curcuma	en poudre	3.500	4.400	1.260
Quercitron		617.800	735.600	105.026
Lichens tinctoriaux		103.100	179.700	51.550
Écorces à tan, moulues ou non	Belgique	463.100	658.200	
	Algérie	2.313.300	2.534.600	
	Autres pays	504.900	812.200	
	Totaux	3.281.300	4.015.000	413.414
Sumac, Fustet et épine-vinette. Écorces, feuilles et brindilles	Italie	4.323.300	3.897.600	
	Autres pays	647.500	461.100	
	Totaux	5.270.800	4.538.700	1.423.116
moulus	Italie	1.424.000	1.777.500	
	Autres pays	15 100	19.700	
	Totaux	1.439.100	1.797.200	402.948
Noix de galle et avelanèdes entières, concassées, ou moulues	Turquie	878.800	536.600	
	Autres pays	2.259.300	689.500	
	Totaux	3.138.100	1.226.100	3.922.625
Libidibi et autres gousses tinctoriales		996.900	440.300	199.380
Safran	Espagne	17.000	14.100	
	Autres pays	1.700	200	
	Totaux	18 700	14.300	748.000
Autres teintures et tannins		215.300	256.800	43.060

IMPORTATION DES HUILES, GOMMES RÉSINES ET ESPÈCES MÉDICINALES EN FRANCE (COMMERCE SPÉCIAL).

Huiles fixes pures, d'olive	Espagne	2.328.400	2.113.600	
	Italie	1.946.400	5.660.100	
	Algérie	984.900	872.700	
	Tunisie	8.579.500	7.893.700	
	Autres pays	376.700	1.042.400	
	Totaux	14.215.900	17.582.500	11.088.402
de palme	Côte occ. d'Afrique	1.660.100	2.843.700	
	Poss. angl. d'Af. (Partie occid.)	3.485.800	2.807.900	
	Autres pays	3.762.900	3.293.300	
	Totaux	8.908.800	8.941.900	4.098.048
de coco, de toulou-couna, d'illipé et de palmiste		360.600	105.300	212.754
de ricin et de pulghère		3.100	5.100	1.767
de lin		57.400	47.900	24.682
de coton		6.450.000	7.304.500	3.483.000
de sésame		3.300	2.500	1.947
d'arachides		6.400	5.600	3.648
de colza		7.000	26.600	3.780
d'œillette		300	1.500	249
de navette		10.900	11.800	7.303
autres		16.900	10.600	10.985
Huiles fixes aromatisées		11.600	—	121.800
Huiles volatiles et essences	de rose	711	1.900	853.200
	de géranium rosat	4.600	2.300	161.000
	toutes autres	115.700	124.900	4.049.500
Cire végétale de Carnauba, de myrica et autres		123.300	152.400	215.775
Gommes pures	d'Europe	22.300	12.100	13.380
	exotiques	2.351.400	2 823.200	1.669.494
Gemmes et résines brutes, colophanes, brais, poix, pains de résine, et autres produits résineux indigènes		178.600	178.800	12.502
Goudron végétal		1.074.800	856.300	139.724
Huile de résine		29.200	65.800	4.672
Résines et autres produits résineux exotiques autres que de pin et de sapin	Scammonée	1.500	2.100	59.400
	Autres	885.400	527.900	1.992.150

EXPORTATION FRANÇAISE DES TEINTURE[S] ET TANNINS (COMMERCE SPÉCIAL.)

Marchandises et destinations.		Six premiers mois. 1895. kilog.	1894. kilog.	1895 franc[s]
Garance en racine moulue ou en paille		57.700	77.100	36.3
Curcuma	en racines	22.100	22.400	7.7
Curcuma	en poudre	4.700	2.400	1.6
Quercitron		52.200	10.900	8.8
Lichens tinctoriaux		10.500	8.100	5.2
Écorces à tan, moulues ou non	Belgique	9.628.600	7.290.300	
	Allemagne	12.998.100	15.414.000	
	Suisse	2.586.700	3.939.100	
	Autres pays	1.993.200	671.400	
	Totaux	27.006.600	17.324.400	3.564.8
Sumac Fustet et épine-vinette.	Écorces, feuilles et brindilles	5.100	13.200	9
	moulus	226.000	109.300	24.8
Noix de galle et avelanèdes entières, concassées ou moulues		208.400	36.400	240.5
Libidibi et autres gousses tinctoriales		18.800	434.900	3.7
Safran		12.500	12.600	625.0
Autres teintures et tannins		96.400	127.900	19.2

EXPORTATION FRANÇAISE DES HUILES[,] GOMMES, RÉSINES, ESPÈCES MÉDICINALES (COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et destinations.		Six premiers mois. 1895. kilog.	1894. kilog.	189[5]. franc[s]
Huiles fixes pures	d'olive	3.882.600	4.431.700	3.222.7
	de palme	57.800	143.400	30.0
	de coco, de toulou-couna, d'illipé, et de palmiste	4.554.900	3.514.400	2.869.5
	de lin	2.753.200	2.706.800	1.211.
	de coton	280.300	348.700	156.9
	de sésame	7.264.700	6.925.000	4.358.8
	d'arachides	3.671.000	4.456.600	2.129.1
	de colza	2.235.400	1.729.700	1.072.9
	d'œillette	592.700	415.600	444.5
	de ricin et de pulghère	4.127.900	3.370.100	2.724.1
	de pavot	136.200	279.900	85.8
	de navette	900	2.100	[illegible]
	autres	1.167.300	1.243.200	642.0
Huiles fixes aromatisées		12.100	8.900	129.
Huiles volatiles ou essences	de rose	400	500	240 0
	de géranium rosat	5.100	2.800	142.8
	autres	267.600	104.500	7.492.8
Cire végétale de carnauba, de myrica et autres		2.600	1.400	4.3
Gommes pures	d'Europe	21.100	6.800	14.
exotiques	Angleterre	430.300	360.000	
	Autres pays	772.500	858.500	
	Totaux	1.202.800	1.218.500	853.9
Gemmes et résines brutes, colophanes, poix, pains de résine, et autres produits résineux indigènes		11.105.400	9.210.800	777.3
Goudrons		499.100	539.100	44.9
Huile de résine		465.000	632.906	65.1
Résines et autres produits résineux exotiques autres que de pin et de sapin	Scammonée	»	200	»
	autres	163.200	95.200	367.9
Essence de térébenthine		1.344.400	1.009.100	591.5
Baumes	Benjoin	8.200	2.800	23.3
	de copahu	»	1.200	»
	autres	2.100	3.500	13.4

Importation (Suite).

Marchandises et destinations.		1895. kilog.	1894. kilog.	1895. francs.
Essence de térébenthine		17.200	10.100	8.944
Baumes	Benjoin	18.300	15.500	51.606
	de copahu	5.700	17.100	36.975
	autres	18.000	14 100	115.200
Sucs d'espèces particulières.	Camphre brut	319.500	216.200	702.900
	Camphre raffiné	19.700	73.100	59.100
	Caoutchouc et gutta-percha bruts, ou refondus en masse	1.576.100	2.053.700	8.321.808
	Glu	500	8.700	635
	Manne	12.300	9.700	36.900
	Aloès	15.700	23.000	8.792
	Opium	4.600	2.300	115.000
	Jus de réglisse	181.800	125.900	274.518
	Sarcocolle, kino, et autres sucs végétaux desséchés	—	600	—
Racines.	Guimauve et althéa	5.500	700	5.225
	Réglisse	519.300	1.862.400	207.720
	autres	449.630	498.300	1.542.100
Écorces.	de citron, d'orange et de leurs variétés	65.600	47.300	65.600
	de quinquina	466.900	361.300	877.772
	autres	30.500	98.500	30.500
Fruits	Baies d'airelle et de sureau	700	300	280
	Casse et tamarins	143.500	51.000	78.925
	autres	432.900	418.100	1.168.830

IMPORTATION DES MINERAIS

MÉTAUX RARES, HOUILLES, BITUMES, PÉTROLES, ETC. EN FRANCE (COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et provenances.		1895. kilog.	1894. kilog.	1895. francs.
Pyrites (sulfures de fer)		34.909.600	31.092.200	872.740
Soufre	non épuré (minerai compris)	59.661.600	69.536.200	4.474.620
	épuré, en canons	37.300	75.000	4.214
	sublimé	3.503	28.300	434
Houille crue Quint. mét.	Angleterre	20.733.100	21.415.200	
	Belgique	18.135.500	16.959.500	
	Allemagne	2.795.300	3.217.400	
	Autres pays	29.500	9.300	
	TOTAUX	41.693.400	41.601.400	68.794.110
Houille carbonisée (coke). Quint. mét.	Belgique	2.027.400	2.268.700	
	Allemagne	4.886.000	5.080.800	
	Autres pays	30.000	76.300	
	TOTAUX	6.943.400	7.425.800	12.498.320
Goudron provenant de la distillation de la houille		93.787.600	101.800.400	4.689.380
Bitumes		24.265.100	34.636.400	2.910.812
Cire minérale ou ozokérite		285.400	254.100	393.962
Jais		1.800	1.900	12.600
Succin		5.837	5.892	291.850
Huiles brutes de pétrole et de schiste. Quantit. impos. au poids	Russie	40.603	826.777	
	Etats-Unis	99.049.922	92.561.511	
	Autres pays	3.370	24.603	
	TOTAUX	99.093.895	93.412.691	7 630.230
Quantit. impos. au volume	Russie	224.224 18.010.478	167.422 14.396.568	
	Etats-Unis	445 36.400	— —	
	TOTAUX	224.679 18.046.878	167.422 14.396.568	1.384.023
Huiles raffinées de pétrole et de schiste.	Russie	15.275	19.727	
	Etats-Unis	125.661	193.559	
	Autres pays	19.645	12.040	
	TOTAUX	160.481	225.326	1.283.848
Huiles lourdes et résid. de pétrole.	Russie	10.284.590	11.310.726	
	Autres pays	8.007.803	6.673.628	
	TOTAUX	18.292.393	17.984.354	2.788.784
Paraffine		217.400	236.300	130.440
Vaseline		12.100	18.100	13.310
Or e platine.	Minerai ... Kil.	1.500	500	44.550
	Grammes. battus en feuilles »	83.700	73.478	267.840
	tirés ou laminés. »	319.500	543.499	958.500
	filés »	108.400	127.917	54.200

Exportation. (Suite)

Marchandises et destinations.		Six premiers mois. 1894. kilog.	1893. kilog.	1894. francs.
Sucs d'espèces particulières.	Camphre brut	6.200	2.600	13.640
	Camphre raffiné	25.000	15.200	75.000
	Caoutchouc et gutta-percha	818.000	778.700	4.319.040
	Glu	8.200	4.000	10.414
	Manne	600	1.700	2.160
	Aloès	400	»	224
	Opium	»	800	»
	Jus de réglisse	197.400	188.300	248.724
Racines.	Guimauve et althéa	3.500	1.600	3.325
	Réglisse	262.409	246.600	104.960
	autres	414.300	471.000	1.242.900
Herbes, feuilles et fleurs		348.300	391.100	626.940
Écorces.	de citrons, d'oranges et leurs variétés	30.400	52.400	30.400
	de quinquina	40.160	33.300	75.388
	autres	12.300	3.800	12.300
Lichens		50.000	106.300	37.500
Fruits	Baies de sureau, de myrtille et d'airelle	200	1.600	80
	Casse et tamarins	48.900	9.400	26.895
	autres	229.100	208.600	618.300

EXPORTATION FRANÇAISE DES MINERAIS

MÉTAUX RARES, HOUILLES, BITUMES, PÉTROLES, ETC. (COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et destinations.		Six premiers mois 1895 kilog.	1894 kilog.	1895 francs.
Pyrites. (sulfure de fer)		18.153.200	22.106.800	453.830
Soufre	non épuré, minerai compris	4.611.600	1.741.400	359.705
	épuré, en canons ou autrement	3.591.800	1.877.400	423.832
	sublimé, fleur de soufre	4.777.700	5.764.400	621.101
Houille. *Quint.* (*Métr.*). crue	Belgique	1.955.800	1.78..000	
	Italie	77.500	149.100	
	Suisse	923.500	1.040.200	
	Turquie	35.700	60.400	
	Egypte	—	2.900	
	Algérie	71.500	52.000	
	Autres pays	665.700	900.900	
	Bâtiments à vapeur	—	—	
	TOTAUX	3.729.700	3.986.500	5.781 035
	carbonisée (coke)	415.700	216.600	706.690
	(Cendres de)	18.500	15.400	9.250
Goudron minéral et brai sec provenant de la distillation de la houille		12.076.400	10.051.000	579.676
Bitumes		12.349.100	13.152.200	1.481.892
HUILES de pétrole et de schiste	brute	67.200	3.100	4.032
	raffinées et essences.	13 300	2.200	93.632
Huiles lourdes		773.600	548.000	131.512
Parafine		900	300	510
Vaseline		3.400	1.900	3.740
Or et **Platine.**	battus en feuilles Hect.	3.935	1.311	1.259.200
	tirés ou laminés »	1.463	1.231	438.900
	filés »	1.556	74	77.800
Platine brut, en masses, lingots, etc. »		402	121	60.300
Argent battu, tiré, laminé ou filé »		51.384	54.253	565.224
Cendres d'orfèvre		71.500	50.000	143.000
Aluminium Kilogr.		20.700	6.700	413.850
Mercure natif		1.500	2.700	6.750
Antimoine.	Minerai	575.900	437.800	105.462
	métallique	26.200	14.400	23.580
Manganèse (minerai)		5.837.000	4.032.700	583.700
Cobalt (minerai)		»	276.400	»
Minerais non dénommés		10.800	62.70	1.266

Importation (Suite).

Marchandises et provenances.	Six premiers mois. 1893. kilogr.	1892. kilog.	1893. francs.
Platine brut en masses, lingots, barres, poudres, bijoux » cassés, etc..... Grammes.	119.100	53.634	178.650
Argent.. Minerai.....Kilogr.	384.900	2.393.000	173.205
Argent.. battu, tiré, laminé ou filé.....Grammes.	570.900	703.072	62.799
Bismuth (étain de glace).....	12.900	79.300	270.900
Manganèse (minerai)........	16.654.000	17.763.300	1.665.400
Cobalt (minerai).............	1.009.400	985.700	2.018.80
Minerais non dénommés.....	559.600	200.200	67.15

IMPORTATION DES SUCRES BRUTS
RAFFINÉS ET DES MÉLASSES EN FRANCE (COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et provenances.			Six premiers mois. 1895. kilog.	1894. kilog.	1895. francs.
Sucres bruts.	les colonies françaises	Guadeloupe.	10.687.368	16.500.374	
		Martinique.	8.668.303	12.481.130	
		Réunion...	17.723.807	14.421.097	
		Mayotte....	1.474.978	1.159.768	
		Nossi-Bé...	30.549	233.292	
		Autres poss	5	—	
		Totaux...........	38.585.010	44.795.661	11.575.502
	étrangers de canne.	Égypte....	2.515.471	18.974.835	
		Ile Maurice	77.718	1.813.727	
		Indes hollan	8.587.430	11.971.877	
		P.esp.d'Am.	23.578	546	
		Autres pays	60.062	12.239	
		Totaux..........	11.264.259	32.773.224	3.379.278
Sucres raffinés....		candis ...	133.146	215.310	66.573
		autres....	750.418	193.737	516.093
Mélasses	pour la distillation.	Belgique...	5.156.200	7.867.700	
		Allemagne.	18.392.400	30.499.500	
		Autres pays	4.623.800	6.136.600	
		Totaux..........	28.172.400	44.503.800	2.253.792

IMPORTATION DES ENGRAIS
DES OS CALCINÉS A BLANC ET DU NOIR ANIMAL EN FRANCE (COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et provenances.	Six premiers mois. 1895 kilog.	1894 kilog.	1895. francs.
Superphosphates de chaux..	54.512.400	53.150.100	3.270.744
Engrais chimiques...........	9.382.600	9.124.400	938,260
Engrais. Guano.. Pérou......	—	—	
Engrais. Guano.. Autres pays	5.473.700	4.739.300	
Engrais. Totaux..........	5.473.700	4.739.300	1.094.740
Engrais. Superphosphates de chaux.............	24.349.100	34.158.800	1.704.437
Os calcinés à blanc............	2.081.700	1.782.900	353.889
Noir d'os (noir animal).........	1.936.500	894.200	484.125
Oreillons.....................	4.107.900	4.513.900	1.232.370
Produits et dépouilles d'animaux non dénommés.........	3.426.600	3.355.300	3.083.940

IMPORTATION DES SUBSTANCES
PROPRES A LA MÉDECINE ET A LA PARFUMERIE EN FRANCE (COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et provenances.	Six premiers mois. 1895 kilog.	1894. kilog.	1895 francs.
Parfumeries Savons transparents.	9.400	16.300	22.560
Parfumeries Savons autres.......	43.600	30.100	104.640
Parfumeries autres. alcooliques..	5.100	6.100	26.500
Parfumeries autres. non alcooliq..	19.000	12.700	76.000
Médicaments composés Eaux distillées non alcooliques.......	47.400	1 200	28.440
Médicaments composés non dénommés.......	18.300	20.700	219.600
Éponges brutes..............	180.700	164.700	2.710.500
Éponges préparées....... ...	4.900	3.300	196.000
Musc (pur, vésicules pleines ou vides et queues de rats musqués). Grammes........	1 219.900	1.040.820	3.195.138
Cantharides desséchées, civette, castoréum et ambre gris..........................	4.500	5.100	90.000
Autres substances............	6 100	8.300	14.640

EXPORTATION FRANÇAISE DES SUCRES
BRUTS ET RAFFINÉS (COMMERCE SPÉCIAL.)

Marchandises et destinations.			Six premiers mois. 1895 kilog.	1894 kilog.	1895 francs
Sucres bruts	des colonies françaises		1.999.100	925.561	599.7[illegible]
	de l'étranger.......		—	64	
	indigènes	Angleterre.	58.708.300	118.290.240	
		Autres pays	2.018.000	3.421.586	
	Totaux...........		60.626.300	35.885.089	18.217.8[illegible]
	candi...............		65.700	99.488	32.8[illegible]
Sucres raffinés	en pains ou aggomérés.	Angleterre..	24.041.500	27.015.225	
		Belgique...	43.500	79.091	
		Russie.....	1.100	14.252	
		Suède......	»	214	
		Italie......	14.100	14.339	
		Suisse.....	521.000	765.519	
		Grèce......	600	8.074	
		Turquie....	4.044.500	2.900.154	
		Egypte.....	9.400	130.275	
		Maroc.....	4.403.900	4.693.840	
		Uruguay...	63.100	124.620	
		Rép.Argen.	5.314.900	5.976.071	
		Chili......	83.300	577.048	
		Algérie..	6.324.900	6.110.184	
		Tunisie....	666.200	734.059	
		Autres pays	5.757.200	3.677.761	
	Totaux.........		51.280.200	52.821.203	18.977.0[illegible]
	Raffiné, autre......		12.090.700	6.080.791	3.989.9[illegible]
	Vergeoises.........		2.552.800	2.588.712	842.4[illegible]

EXPORTATION FRANÇAISE
DES ENGRAIS
DES TOURTEAUX, DES OS CALCINÉS A BLANC ET DU NOIR ANIMAL (COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et destinations.	Six premiers mois. 1895 kilog.	1894 kilog.	1895 francs
Engrais. Guano..............	582.500	337.800	116.50[illegible]
Engrais. Autres, y compris les résidus de noir animal.............	12.871.200	17.253.800	900.9[illegible]
Os calcinés à blanc.............	15.400	178.100	2.77[illegible]
Noir d'os (noir animal).........	401.200	696.500	101.05[illegible]
Oreillons.....................	291.900	416.400	87.57[illegible]
Autres produits et dépouilles d'animaux.....................	153.200	127.800	137.88[illegible]
Tourteaux de graines oléagineuses.........................	53.004.700	61.292.100	9.010.7[illegible]
Drèches.....................	6.558.100	5.718.100	229.53[illegible]
Pulpes de betteraves.........	790.800	282.300	7.90[illegible]

EXPORTATION FRANÇAISE
DES SUBSTANCES
PROPRES A LA MÉDECINE ET A LA PARFUMERIE (COMMERCE SPÉCIAL).

Marchandises et destinations.	Six premiers mois. 1895. kilog.	1894. kilog.	1895. francs
Parfumeries. Savons (y compris les savons transparents........	425.400	362.200	1.191.1[illegible]
Parfumeries. alcooliques.......	478.300	381.000	2.678.48
Parfumeries. non alcooliques Angleterre.....	165.200	207.300	
Parfumeries. non alcooliques Belgique.	91.700	91.700	
Parfumeries. non alcooliques Brésil....	34.700	30.700	
Parfumeries. non alcooliques Autres pays.....	333.600	356.900	
Parfumeries. Totaux........	625.200	686.600	2.250.7[illegible]
Médicaments composés Eaux distillée alcooliques.	11.000	15.300	55.00
Médicaments composés Eaux distillée sans alcool.	272.600	227.600	163.56
Médicaments composés Totaux.........	283.600	242.900	
Éponges.. brutes..........	11.200	17.700	151.20
Éponges.. préparées.......	9.600	10.300	345.60
Musc.........................	7.400	26.175	19.38
Cantharides desséchées, civette, castoréum, ambre gris.	900	200	18.00
Autres substances............	4.000	1.400	9.60

LE SYSTÈME MÉTRIQUE EN ANGLETERRE

Une Commission avait été instituée récemment, en Angleterre, pour étudier l'adoption du système métrique. Le rapport qu'elle vient de publier condamne le système actuel des poids et mesures anglais ; il montre les inconvénients qui en résultent pour les relations commerciales et fait ressortir que l'adoption du système métrique ferait, en particulier, gagner beaucoup de temps aux élèves dans les écoles.

Voici, d'ailleurs, les conclusions de ce rapport :

Il est recommandé :

a) De rendre légal, pour tous les usages, le système métrique des poids et mesures ;

b) De déclarer ce système obligatoire après un délai de deux ans ;

c) D'enseigner le système métrique dans les écoles publiques élémentaires comme une partie nécessaire de l'arithmétique.

On ne peut, dit à ce propos la *Revue Scientifique*, que se féliciter de ces décisions, et il est à souhaiter que l'adoption du système métrique, si simple, si clair, si logique, se généralise. A coup sûr, l'adhésion de l'Angleterre serait d'un poids énorme et entraînerait celle des nations qui résistent encore au courant. Quiconque s'occupe de commerce, de statistique, de géographie, de sciences en général, a éprouvé maintes fois une impatience légitime devant les opérations nécessaires pour transformer les mesures ou poids anglais en mesures du système métrique, et le temps passé à ces opérations est à coup sûr de celui qui peut être considéré comme perdu et gaspillé. L'uniformisation sera

PHARMACIE DU D^R MIALHE

A. PETIT, Successeur

8, RUE FAVART, PARIS

Usine à Puteaux (Seine), 125, Avenue Saint-Germain.

PRODUITS CHIMIQUES

ALCALOIDES ET LEURS SELS

ANALGÉSINE de A. Petit

fournisseur des Hôpitaux de Paris

ELIXIR A L'ANALGÉSINE

1 GRAMME PAR CUILLERÉE A BOUCHE

ÉLIXIR DE PEPSINE

SOLUTION DE DIGITALINE

(Cristallisée au millième)

LABORATOIRE D'ANALYSES CHIMIQUES ET MÉDICALES

Urine, lait, calculs, eaux potables, eaux minérales, liquides pathologiques, examens microscopiques, etc.

Nous nous mettons à la disposition de nos confrères pour toutes les analyses qu'ils voudront bien nous confier.

Nous tenons à la disposition du corps médical tous es produits nouveaux introduits en thérapeutique depuis quelques années et nous en garantissons la pureté.

POULENC FRÈRES

Exposition Universelle de Lyon 1894, hors concours
Membre du Jury.

Exposition universelle de 1889 : GRAND PRIX

Médaille d'Or

Melbourne 1880. — Barcelone 1888. — Paris 1878

Maison principale — 92, R. Vieille-du-Temple à PARIS

SUCCURSALE — 122, B^d St-Germain à PARIS

USINE à IVRY-PORT et à Montreuil-sur-Bois (Seine)

PRODUITS PURS POUR LABORATOIRES

Réactifs et Liqueurs titrées.

Catalogue général

Appareils de Chimie et de Physique. — Verrerie ordinaire, soufflée et graduée.

Catalogue spécial, Edition 1894

Matériel de Laboratoire, Chauffage, Instruments de précision.

Prix-courant spécial pour distilleries, raffineries et sucreries.

Produits pour l'Industrie,
Spécialité pour Céramique, Cristallerie et Verrerie
Electricité.

PHOTOGRAPHIE

Catalogue illustré.

Optique. — Ebénisterie. — Appareils détectives pour instantanés.

combattue par quelques esprits étroits et attardés ; mais il n'est pas un homme de science, en Angleterre, qui ne doive l'approuver et la souhaiter.

Notre confrère ajoute que, pendant qu'elle est en voie de réformes, l'Angleterre devrait bien compléter son œuvre par deux mesures qui s'imposent : L'une est l'adoption de la notation thermométrique centigrade. à la place du Fahrenheit. L'autre, plus importante, est l'introduction du système métrique dans les mesures marines. Il faut en finir avec la brasse, qui varie d'un pays à un autre, avec le nœud qui varie aussi et ne rime à rien, avec ces différentes catégories de milles : mille géographique, mille marin, mille *statute*, mille de 18 au degré, mille de 20 au degré. Toutes ces dénominations prêtent à la confusion ; toutes exigent des conversions ou des calculs, pour être interprétées en termes familiers, et on ne voit véritablement pas pourquoi le monde des marins ne pourrait pas se servir des mesures dont se servent les habitants de terre ferme. Il y a là une œuvre considérable, mais très utile, à accomplir, et l'Angleterre est peut-être le seul pays qui en puisse prendre l'initiative. Sa prépondérance en matière maritime lui donne une situation privilégiée, et du jour où ses armateurs et marins n'emploieront plus que la notation métrique, ceux des autres pays devront forcément imiter son exemple.

GLYCÉRINE CRISTALLISÉE

Par M. Viron.

Les perfectionnements apportés dans la préparation de la glycérine permettent d'obtenir ce liquide à un état de pureté tel qu'il n'est pas rare actuellement de le trouver à l'état cristallin.

La glycérine pure est un liquide qui subit le phénomène de la surfusion ; mais il suffit d'une température prolongée de 0° pour déterminer un commencement de solidification dans la masse sous forme de prismes orthorhombiques qui ne sont fusibles que vers 17 ou 18°, et qui communiquent à ce produit l'aspect d'un sirop trop cuit.

JUGEMENT EN CONTREFAÇON

Extrait du jugement du Tribunal correctionnel de la Seine du 30 juillet 1895 :

« Attendu que l'invention de Boudreaux, clairement démontrée par son brevet du 2 juillet 1892 « et le certificat d'addition du 18 juillet 1893, est « dûment brevetable ;....

« Attendu qu'il résulte du rapport des experts « que l'invention de Boudreaux est nouvelle et ne « peut être mise en échec par les antériorités opposées par les prévenus ;...

« Et attendu qu'il est établi que les balais saisis « chez les prévenus sont identiques à ceux fabriqués « par Boudreaux ; ...

« Qu'ainsi les prévenus se sont rendus coupables « du délit de contrefaçon prévu et puni par la loi « du 5 juillet 1844. »

Par ces motifs :

« Condamne les sieurs X..., Y... chacun à deux « cents francs d'amende;

« Et statuant sur les conclusions de la partie « civile :

« Condamne les sieurs X..., Y... à payer au sieur « Boudreaux des dommages intérêts à fixer par « état ;

« Les condamne dès à présent à payer au sieur « Boudreaux la somme de cinq cents francs à titre « de provision ;

« Déclare la Société X..., Y... et Cie civilement « responsable ;

« Ordonne la confiscation des objets saisis et l'attribution des dits au demandeur. »

SIROP D'IODURE D'AMIDON SOLUBLE DU DOCTEUR QUESNEVILLE

L'iodure d'amidon rendu soluble et combiné au sucre pour en faire un sirop n'avait jamais été employé en médecine ; c'est le docteur QUESNEVILLE qui, le premier, l'a fait connaître, et en a conseillé l'emploi. Ce sirop, très recherché aujourd'hui que l'iode est reconnu comme un des antiseptiques les plus recommandables, est préféré par les médecins aux autres préparations d'iode destinées à être prises à l'intérieur, car il possède l'avantage inappréciable de n'entraîner après lui aucune irritation, et de pouvoir être absorbé facilement et complètement, par suite de sa prompte assimilation avec les principes de la digestion. Il est conseillé aux personnes qui craignent d'être atteintes de la poitrine, et dans les bronchites aiguës et chroniques. Il est le spécifique le plus sûr de tout état scrofuleux.

Un des emplois les plus heureux que le docteur QUESNEVILLE ait faits du **Sirop d'iodure d'amidon**, est sa substitution à l'huile de foie de morue, dans toutes les maladies où cette huile est recommandée.

Ce sirop, tel qu'il est préparé par le docteur QUESNEVILLE, est formulé de telle sorte qu'une cuillerée à bouche pesant 20 grammes contient 5 centigrammes ou un grain d'iode, c'est donc 2 gr. 50 centigr. par kilogramme de sirop. Malgré cette très petite proportion, l'iode est ici si heureusement combiné avec une matière organique, l'amidon. qu'avec quelques grammes d'iode, on peut produire autant d'effet qu'avec les autres iodures, à dose beaucoup plus forte.

En prenant donc chaque jour deux ou trois cuillerées de **Sirop d'iodure d'amidon**, et, pour commencer, une demi-cuillerée le matin et une demi-cuillerée le soir, et augmentant graduellement jusqu'à trois cuillerées par jour, on pourra espérer, au bout de quelques mois, d'obtenir une guérison à peu près complète. — Prix du flacon, 2 fr. 50 c., du demi-flacon 1 fr. 40.

EXPOSITION INTERNATIONALE
D'AMSTERDAM
RÉCOMPENSES
CLASSE 32

Produits chimiques et parmaceutiques, Pansements, Adalyses, Appareils de l'Art médical.

MM. Adrian, Chalmel, membres du jury, hors concours.

Diplômes d'honneur. — MM. Taillandier, Lefranc et Cᵉ, Huillard et Cᵉ, Buchet et Cᵉ, Artus, Emile Petit, Chassaing et Cᵉ, Charles Verdin, H. Hamelle.

Médailles d'or. — MM. Mathieu Plessy, Desnoy et Debuchy, Levasseur et Cᵉ, de Ricqlès et Cᵉ, Mariani, Maternite-Lion, Conor.

Médaille d'argent. — MM. Chapelle frères, Duceux et Cᵉ, Pillet, Desvilles, Descoureaux, Paraf-Javal.

Médaille de bronze. — M. Espic.

Mention honorable. — Société de la Soude francaise.

Le Propriétaire-Gérant : Dʳ G. QUESNEVILLE.

OFFRES ET DEMANDES D'EMPLOI

Un Chimiste Analyste, ancien élève diplômé d'une Ecole de Chimie industrielle, ayant travaillé aux Laboratoires de l'Institut Pasteur, au courant de la fabrication et des analyses industrielles et microbiologiques, demande place de Chimiste, soit au laboratoire, soit aux usines. Références de premier ordre. S'adresser au bureau du « Moniteur Scientifique. »

LABORATOIRE DE CHIMIE complet, de M. Albert ROUSSILLE, avec bibliothèque, comprenant 300 volumes environ de chimie, nombreuse clientèle, le tout à céder à de bonnes conditions. S'adresser à M. Rimbert, 78, rue Legendre, Paris.

Médaille de bronze, Exposition universelle 1878

Diplôme d'honneur, Bordeaux 1882

Médailles d'Or :

Amsterdam 1883, Anvers 1885, Barcelone 1888

GRAND PRIX, Paris 1889

G. DE LAIRE & CIE

Paris, 92, rue Saint-Charles, 92, Paris

FABRIQUE
DE
PRODUITS ORGANIQUES

ACIDES ALDÉHYDES AROMATIQUES, etc.

PARIS, 92, RUE SAINT-CHARLES, 92, PARIS

REPRÉSENTATION

Une Maison de gros de premier rang, possédant une clientèle très répandue en Autriche-Hongrie et dans les pays limitrophes de l'Est cherche la REPRÉSENTATION de Fabriques ou de Maisons de gros pour l'introduction et le débit de nouveautés pharmaceutiques, ou pour la vente exclusive d'autres articles courants ayant rapport à son genre de commerce.

Prière d'adresser des offres sous « PHENAZONE » au bureau de ce journal.

MÉTAUX
et Carbures

FABRIQUÉS AU FOUR ELECTRIQUE

PAR LA MÉTHODE DE

M. MOISSAN

CARBURE DE CALCIUM

pour la production de l'Acétylène

CHROME

Molybdène

TUNGSTÈNE

URANIUM

ZIRCONIUM

Prix très-modérés

PAR QUANTITÉS

BORE AMORPHE PUR (Procédé Moissan)

EN VENTE CHEZ :

POULENC frères

122, boulevard St-Germain, PARIS

MÉDAILLE D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE EN 188

CHASSAING & C^IE

PARIS — 6, AVENUE VICTORIA, 6 — PARIS
USINE A ASNIÈRES (SEINE)
Adresse Télégraphique : DIASTASE-PARIS

MARQUE DE FABRIQUE DÉPOSÉE

PEPSINES C/C

PRINCIPALES :

TITRE DU CODEX FRANÇAIS

	Titres	le kil.
Pepsine amylacée.....	20	35 fr
Pepsine extractive....	50	85 fr.
Pepsine en paillettes.	50	95 fr.

PEPTONES C/C

Peptones { sèche, représentant 8 fois son poids de viande fraîche, le kil.................. 40
liquide, 2 fois — le lit. 12

PANCRÉATINE C/C

Titre 50....................... le kil. 120 f

PEPSINES C/C sous toutes formes et à tous titres sur la demande de MM. les Pharmaciens : Prix proportionnels aux titres. Les titres sont garantis et établis après essais de PEPTONISATION et non de DISSOLUTION de la fibrine.

LES PRODUITS SE VENDENT EN TOUTES DIVISIONS

MAISON ALVERGNIAT FRÈRE

VICTOR CHABAUD

PARIS — 6-10-12, RUE DE LA SORBONNE, 6-10-12 — PARIS

RÉCOMPENSES OBTENUES PAR LA MAISON

8 MÉDAILLES D'ARGENT. — 6 MÉDAILLES D'OR. — 3 DIPLOMES D'HONNEUR
EXPOSITION 1889 : 2 Médailles d'Or. — Croix de la Légion d'honneur

Fournitures complètes pour Laboratoires de chimie. — Verrerie graduée. — Verrerie ordinaire. — Porcelaine. Terre. — Grès. — Fournitures complètes pour Cabinets de physique.

VINAIGRE DE SANTÉ

ANTI-ÉPIDÉMIQUE, AROMATIQUE ET PHÉNIQUÉ

Du Docteur Quesneville.

Ce vinaigre, d'une odeur agréable, peut être considéré comme l'antipudride et le désinfectant pa excellence. — S'emploie mélangé à l'eau pour les ablutions journalières. — Pendant les grande chaleurs, aux époques d'épidémie, il est bon d'en imprégner ses vêtements et son mouchoir, et de l respirer souvent. On se trouve alors entouré d'une atmosphère d'essences phéniquées qui vous garanti de toute mauvaise chance de contagion. — Le flacon : **3 fr.**; 1/2 flacon **1 fr. 75**.

PASTILLES PHÉNIQUÉES du D^r QUESNEVILLE

4 à 6 par jour, contre *les maux de gorge angines, toux, catarrhes, bronchites, et toute affections de poitrine.*

Une Pastille prise à jeun le matin rafraîchit la bouche, dissipe les petits aphtes de la muqueus buccale, et purifie la mauvaise haleine.

La présence de l'acide phénique dans ces pastilles les rend également propres dans les maladie contagieuses, et en temps d'épidémie. — Le flacon : **1 fr. 50**.

IMPRIMERIE GUST. FISCHLIN. — SAINT-QUENTIN. — TÉLÉPHONE.

SUPPLÉMENT GRATUIT au nº de Novembre 1895 du *Moniteur Scientifique.*

LE MERCURE SCIENTIFIQUE

MÉMORIAL DE CHIMIE IINDUSTRIELLE, DE PHARMACIE ET D'HYGÈNE

(COMPLÉMENT DU *MONTIEUR SCIENTIFIQUE*)

Prix du numéro : 50 c. — Pour un an, France : 5 fr. — Etranger : 6 fr.

Direction et Administration : 12, rue de Buci, Paris.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO D'OCTOBRE 1895

DE LA

MÉDECINE SCIENTIFIQUE

Prix : Pour un an, France, **6** fr. — Etranger, **7** fr
Pour les abonnés du *Moniteur Scientifique*, **5** fr.

DIRECTEUR :

G. QUESNEVILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES, DOCTEUR EN MÉDECINE

Professeur agrégé à l'Ecole de pharmacie.

Les effets et le but de la sérothérapie, par le prof. Behring.

L'étiologie du rachitisme, par le prof. Hagenbach-Burckhardt.

Le vertige, par le prof. Mendel.

Obstétrique :
Grousdeff. De la ligature simple du cordon.

Ophtalmologie :
Katzaouroff. Emploi de l'électromoteur d'Edisson pour le massage de l'œil d'après le procédé de Maklakoff. — Beckmanm. Photographie du fond de l'œil. — Gracia Mansilla. L'ophtalmie granuleuse des Asiles.

Bactériologie :
Kondratieff. L'autodéfense de l'organisme contre les infections bactériennes et en particulier le tétanos. — Montefusco. L'assainissement de Naples.

Thérapeutique :
L'extrait fluide de la racine d'apocyni cannabini, par Dotschevski.

Sociétés savantes :
Société de chirurgie, par le Dr Péraire.

Nécrologie :
Mort de Pasteur.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO DE NOVEMBRE 1895

DU

MERCURE SCIENTIFIQUE

Avis divers 162

Le Vinaigre, par M. A. Teunis 163

De l'emploi du sucre en agriculture pour la nourriture du bétail, par M. A. Vivien (*Suite*) 166

Bibliographie 170

Traité de thérapeutique et de pharmacologie, par M. Henri Soulier 170

Die Praxis des Chemikers bei Untersùchung von Nahrungs und Genüssmiteln, von Dr Fritz Elsner 171

Anleitung zur mikrochemischen analyse, von Professor H. Behrens 172

Bildungselemente und erzielicher Wert des Unterrichtes, der Chemie and niedern und hohern Lehrangstalten, von Professor Rudolph Arendt 173

Die Chemie des Chlorophylls, von Dr L. Marschlewski 174

Annonces 173-176

S'adresser pour les Annonces à M. LABRE, 12, rue de Buci, Paris.

Apiol de Joret & Homolle

L'observation médicale a depuis longtemps démontré que l'**APIOL**, principe actif de la graine de persil, découvert par **JORET ET HOMOLLE**, est le plus sûr des *emménagogues* et que son emploi est sans danger, même en cas de grossesse.

MARROTTE (Bulletin général de thérapeutique, octobre 1863), BOSSU (Petit dictionnaire de pathologie), BOUCHUT et DESPRÈS (Dictionnaire de thérapeutique), VALLEX (Guide du médecin praticien), DECHAMBRE (Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales), JACCOUD (Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques), etc., tous ont constaté les propriétés vraiment spécifiques de l'**APIOL** contre l'**Aménorrhée** et la **Dysménorrhée,** surtout quand elles se rattachent à un trouble de l'innervation vaso-motrice de l'utérus et des ovaires. Il est non moins efficace contre les **Métrorrhagies** dues à l'atonie ou à une congestion passive de ces mêmes organes.

Mais il faut dire que l'**APIOL** qui a servi aux expériences de ces savants praticiens est celui de **JORET ET HOMOLLE**, produit bien défini, d'une densité constante et d'une action autrement connue et certaine que celle des préparations similaires que sa voguea fait naître

DOSE : 1 caps. (20 centig. matin et soir, pend. 5 à 6 jours, à l'époque présumée des règles).

Médailles aux Expositions universelles : Londres 1862 — Paris 1889.

Dépôt Général, Pharmacie BRIANT, 150, rue Rivoli.

MANUFACTURE DE CAOUTCHOUC

Michelin et Cie

Barbier & Daubrée 1832 - J.G. Bideau & Cie 1867

CLERMONT-FERRAND

Caoutchouc durci

Courroies de Transmission

NOTRE MAISON FABRIQUE SPÉCIALEMENT DEPUIS 1832 des Caoutchoucs de Première Qualité pour l'Industrie

SUR LA COMPOSITION ET LES EXIGENCES DES CÉRÉALES

par M. H. JOULIE

Tirage à part mémoire complet ud paru dans les Nos de septembre, octobre, novembre et décembre 1894 du *Moniteur scientifique*.

PRIX : 3 FR. LA LIVRAISON

PARIS, 12, RUE DE BUCI

Antipyrine

du DOCTEUR KNORR

Fabriquée à CREIL (Oise)

Spécifique certain des MIGRAINES et NÉVRALGIES

SEUL produit expérimenté par les sommités médicales du monde entier, ayant, **SEUL**, toutes les garanties de pureté.

L'ANTIPYRINE du Dr KNORR

Se trouve dans toutes les pharmacies.

(Consulter le médecin pour les doses à prendre)

CREME DE BISMUTH QUESNEVILLE

MERVEILLEUX MÉDICAMENT CONTRE

DIARRHÉE - DYSSENTERIE - DYSPEPSIE - ULCÈRES DE L'ESTOMAC MAUVAISES DIGESTIONS - CHOLERINE - DÉRANGEMENTS DE CORPS

Nota. — Exiger le nom du Dr QUESNEVILLE sur la véritable Boîte de la CRÈME DE BISMUTH.

La Crème de Bismuth en pâte épaisse est contenue dans un flacon accompagné d'une cuiller en os ; on en prend une ou deux cuillerées, que l'on délaye dans un peu d'eau ou de lait, et l'on avale d'un seul trait. Cette préparation peut être administrée en lavement aux tout jeunes enfants, même à la mamelle, avec le plus grand succès. Il ne faut pas oublier, ainsi qu'il résulte des discussions qui se sont plusieurs fois produites à l'Académie de médecine, qu'en cas d'épidémie de CHOLERINE ou de CHOLERA, il est de la plus grande prudence de traiter tout d'abord les diarrhées prémonitoires, instantanément arrêtées par la Crème de bismuth du **Dr QUESNEVILLE.**

PRIX DU 1/2 FLACON : 5 FRANCS.

LE VINAIGRE

Par M. A. Theunis.
professeur à l'Université de Louvain.

Le vinaigre est le produit de la fermentation acide liquides alcooliques. Il peut également être le sultat de la dilution de l'acide acétique.

Les vinaigres consommés en Belgique sont prin-palement les suivants :

1° Les vinaigres de bière ou de grains, compre-nt surtout les variétés suivantes :

a) Le vinaigre de malt pur ;

b) Le vinaigre de malt et seigle ;

(c Le vinaigre de malt et maïs ;

2° Les vinaigres de vin ;

3° Les vinaigres de fruits, comprenant principa-nent :

d) Le vinaigre de pommes ;

e) Le vinaigre de dattes ;

f) Le vinaigre de groseilles ;

4° Les vinaigres d'alcool ;

5° Les vinaigres d'acide acétique, non fermentés, ovenant du mélange en proportions variables l'acide acétique avec l'eau.

Caractères physiques et organoleptiques. — Nous entionnerons surtout ici la couleur et la densité.

Les vinaigres de bière sont généralement jaunâ-es et d'un poids spécifique de 1,020 à 1,042. Ceux vin présentent une teinte d'un blanc jaunâtre ou uge, avec une densité variant de 1,010 à 1,022. ıant aux vinaigres de fruit, leur couleur varie alement du jaune au rouge, mais leur densité est néralement inférieure à celle des vinaigres de ère ; elle correspond approximativement à celle s vinaigres de vin, soit 1,010 à 1,022. Les vinai-es d'alcool sont surtout caractérisés par l'absence coloration et par un poids spécifique inférieur à lui des vinaigres de fruit. Les vinaigres d'acide étique ont une densité extrêmement faible, ne passant guère 1,006.

Caractères chimiques. — Pour les vinaigres d'al-ol et les vinaigres d'acide acétique, l'acidité doit re fournie par l'acide acétique, à l'exclusion de ut autre acide organique ou minéral. Il y a lieu anmoins, dans cette appréciation, de ne point clure les vinaigres d'alcool renfermant, à côté de cide acétique, de petites quantités d'acides orga-ques (acide lactique notamment), lesquels acides sultent d'une nécessité de fabrication ; en effet, ns l'acétification de l'alcool, il est ajouté généra-nent une petite quantité de moût de bière, néces-re pour la nutrition de la levure.

L'acidité des vinaigres appartenant aux groupes 2 et 3 (bière, vin et fruits) est constituée en ma-ıre partie par l'acide acétique ; mais il y a, en ıs, à signaler dans ces derniers la présence d'au-s acides organiques, acides que l'on rencontre à tat naturel dans les matières premières ou qui ultent de la fermentation alcoolique. Parmi ces des organiques accompagnant l'acide acétique, citons notamment les acides tartrique, malique, citrique, succinique et lactique.

Il y a aussi à mentionner la présence des anguillules, parasites que l'on rencontre généralement dans les vinaigres fermentés, lorsque la fermentation est réalisée par le procédé allemand ou par le procédé d'Orléans. Ces organismes paraissent se développer surtout aux dépens de l'extrait, et c'est pourquoi on les rencontre en plus grande quantité dans les vinaigres de bière. La présence des anguillules ne correspond donc point à une falsification, mais tout au plus à une altération qu'il est difficile d'éviter en fabrication.

MÉTHODES D'ANALYSE.

L'analyse de ces liquides d'origines diverses comporte deux espèces de déterminations :

1° Les déterminations que l'on peut appeler génériques ;

2° Les déterminations que l'on peut appeler spécifiques, caractérisant davantage un vinaigre déterminé.

Dans la première catégorie rentrent la *densité*, l'*acidité* et l'*extrait*.

Densité.

On détermine la densité d'un vinaigre, soit à l'aide du picnomètre, soit à l'aide de la balance de Westphal. L'emploi de cette dernière exige moins de manipulations, tout en donnant des résultats rigoureux.

L'acide acétique cristallisable a une densité qui, prise à la température de 15 degrés, est représentée par le chiffre 1,0553. Il semblerait, d'après les densités respectives de cet acide et de l'eau, que le mélange des deux, quelles que soient d'ailleurs les proportions relatives de l'un et de l'autre, dût avoir un poids spécifique toujours inférieur à 1,0553. Il n'en est rien, à cause de l'existence en solution de l'hydrate d'acide acétique. La formation de ce dernier, renfermant approximativement 77 °/₀ d'acide acétique cristallisable et 23 °/₀ d'eau, est accompagnée d'une contraction de volume et, par conséquent, d'une augmentation de densité.

La densité maximum est représentée par 1,0748. Elle correspond à une teneur de 77-80 °/₀ en acide acétique cristallisable.

Toutes les densités comprises entre les deux nombres 1,0748 et 1,0553 correspondent donc nécessairement à deux liquides de richesse très différente. Pour savoir si l'on est en présence d'un mélange plus riche ou moins riche que celui correspondant à la densité maximum, il suffit d'ajouter un peu d'eau ; à la suite de cette addition, le poids spécifique s'élèvera si le mélange est plus riche que celui correspondant à la densité 1,0748 ; au contraire, il diminuera si le liquide est moins riche, c'est-à-dire s'il contient moins de 77 °/₀ d'acide acétique.

Si les vinaigres étaient formés exclusivement d'acide acétique et d'eau, on pourrait, connaissant la densité et à l'aide de table spéciales, en déduire

RÉSULTATS D'ANALYSE. — *Les tableaux qui suivent résument les résultats analytiques obtenus.*

TABLEAU I

Nos	Densités	Acidité rapportée a $C^2H^4O^2$ exprimée en grammes par litre	Acidité rapportée a $C^2H^4O^2$ exprimée en grammes par 100 cc.	Extrait exprimé en grammes par litre	Matières azotées exprimées en gram. par litre	Cendres exprimées en gram. par litre	Acide phosphorique Anhydre (P^2O^5) exprimé en gram. par litre	Alcool exprimé en volumes pour cent
				Vinaigre de bières.				
1	1.0130	25	2.5 (1)	24.50	3.04	1.40	0.42	2.96
2	1.0150	38	3.8	29.95	4.69	1.66	0.63	1.1
3	1.0215	65	6.5	25.50	2.32	1.25	0.46	0.51
4	1.0220	65	6.5	26.72	1.78	1.18	0.55	traces
5	1.0220	54	5.4	28.13	1.50	1.42	0.52	—
6	1.0245	75	7.5	30.75	2.00	1.15	0.48	—
7	1.0250	80	8.0	30.10	2.25	1.92	0.55	point
8	1.0250	77	7.7	31.55	2.10	1.55	0.62	—
9	1.0290	75	7.5	41.25	1.70	1.74	0.60	—
10	1.0300	78	7.8	53.20	4.02	2.50	0.85	—
11	1.0455	80	8.0	56.42	1.31	2.54	0.90	—
				Vinaigres de vin.				
1	1.0075	44	4.4	8.35	0.80	1.00	0.15	—
2	1.0077	41	4.1	9.22	1.14	2.70	0.22	—
3	1.0085	51	5.1	8.70	0.68	0.65	traces	—
4	1.0100	68	6.8	7.60	0.77	1.30	0.45	1.3
5	1.0130	75	7.5	9 10	0.74	1.10	0.33	—
6	1.0145	85	8.5	9.60	0.70	2.50	0.35	2.91
7	1.0170	80	8.0	10.90	0 49	1.25	0.22	traces
8	1.0180	78	7.8	12.15	1.05	1.50	0.48	—
9	1.0200	72	7.2	18.80	1.75	2.50	0.49	—
10	1.0220	85	8.4	15.15	1.22	1.52	0.53	—

TABLEAU II

Nos		Densités	Acidité rapportée a $C^2H^4O^2$ exprimée en grammes par litre	Acidité rapportée a $C^2H^4O^2$ exprimée en grammes par litre	Extrait exprimé en grammes par litre	Matières azotées exprimées en gram. par litre	Cendres exprimées en gram. par litre	Alcool exprimé en volumes pour cent
					Vinaigres de fruits.			
1	Dattes	1.0110	48.5	4.85	10.45	0.52	2.53	—
2	—	1.0120	45.0	4.50	11.22	1.89	—	—
3	—	1.0145	80.7	8.07	9.80	0.89	1.56	—
4	Groseilles	1.0126	10.5	1.05 (1)	18.30	2.00	4.50	—
5	Dattes........	1.0200	69.0	6.90	20.18	1.49	3.76	—
6	—	1.0210	71.0	7.10	20.50	1.20	2.72	—
7	Pommes	1.0220	55.0	5 50	27.50	3.88	—	—
					Vinaigres d'alcool.			
1	—	1.0105	63	6.30	8.30	1.38	1.50	0.8
2	—	1.0105	75	7.50	6.40	0.70	1.10	1.3
3	—	1.0105	75	7.50	6.38	0.48	0.90	—
4	—	1.0110	72	7.20	7.68	—	0.31	—
5	—	1.0135	80	8.00	7.50	0.91	0.72	—
6	—	1.0160	74	7.40	12.28	—	0.85	—
7	—	1.0165	75	7.50	12.50	—	0.90	—
					Vinaigres d'acide acétique.			
1	—	1.0035	27.5	2.75 (1)	1.55	—	—	—
2	—	1.0040	27.8	2.78 (1)	2.05	—	—	—
3	—	1.0044	26.0	2.60 (1)	2.10	—	—	—
4	—	1.0045	26.0	2.60 (1)	2.65	—	—	—
5	—	1.0045	27.0	2.70 (1)	2.20	—	—	—
6	—	1.0055	33.0	3 30	2.40	—	—	—
7	—	1.0060	35.4	3.54	2.60	—	—	—

(1) Teneurs inférieures au minimum prescrit par le réglement en date du 30 janvier 1893.

la teneur en acide acétique cristallisable. En pratique, la chose est irréalisable, à cause des matières étrangères diverses tenues en dissolution dans les différents vinaigres, et cela en proportions variables suivant leur origine.

En résumé, cette densité est fonction de l'acidité et de la teneur en extrait, et sa connaissance, quoique ne renseignant guère sur la composition du liquide soumis à l'examen, peut fournir cependant des indications précieuses. C'est ainsi que, pour les vinaigres non fermentés provenant du mélange de l'eau avec l'acide acétique, la densité permet de déterminer approximativement la teneur en acide acétique; ici, en effet, l'extrait est quasi nul, vu qu'il est représenté pour ainsi dire exclusivement par les matières tenues en dissolution dans les eaux potables.

Acidité.

L'acidité est déterminée par voie volumétrique, c'est-à-dire par l'acidimétrie. Dans cette méthode volumétrique, on utilise deux liquides distincts, à savoir : la solution normale de soude caustique ou bien la liqueur acétimétrique exigée par l'acétimètre Réveil et Salleron.

L'acidité peut être exprimée soit en grammes d'acide acétique cristallisable par litre, soit en grammes d'acide acétique cristallisable par 100 c.c., et ce, à la température de 15 degrés centigrades. Ces derniers résultats constituent le degré Salleron.

Extrait.

Pour sa détermination, on prend 20 c.c. de vinaigre que l'on chauffe au bain-marie dans une capsule en platine. Le résidu obtenu après évaporation à siccité, est chauffé à l'étuve à air, à 100° C., jusqu'à ce que deux pesées faites à une demi-heure d'intervalle ne donnent plus de différence de poids.

Matières albuminoïdes.

On dose l'azote par le procédé de Kjeldahl. Le résultat direct de l'analyse, rapporté au litre et multiplié par 6,25, a fourni les nombres insérés dans les tableaux 1 et 2. Dans l'application de la méthode sulfurique, on opère sur 50 c.c. de vinaigre que l'on verse directement dans le ballon Kjeldahl; on procède ensuite à l'évaporation à siccité, en chauffant au bain de sable. Le résidu de l'évaporation est attaqué par l'acide sulfurique concentré, additionné préalablement d'anhydride phosphorique dans la proportion de 15 %. On y ajoute ensuite le mercure métallique ou l'oxyde rouge de mercure et l'on procède à la désagrégation, la distillation, etc., conformément aux indications de la méthode de Kjeldahl.

Cendres.

Pour la détermination des cendres, on prélève 100 c.c. de vinaigre que l'on évapore à siccité au bain-marïe. Le résidu est chauffé jusqu'incinération complète. Les cendres ainsi obtenues sont généralement blanches ou d'un blanc grisâtre, quelquefois légèrement jaunâtres.

Les cendres sont peu abondantes dans les vinaigres d'acide acétique et dans les vinaigres d'alcool.

Phosphates.

L'acide phosphorique est dosé sous forme de pyrophosphate de magnésium.

L'acide phosphorique caractérise surtout les vinaigres de bière.

Crème de tartre.

On évapore ou bain-marie 100 cc. de vinaigre; jusque consistance sirupeuse. Le résidu est traité par l'eau en quantité suffisante pour ramener le volume à 100 cc. La crème de tartre dissoute dans 50 cc. de ce liquide est insolubilisée par un mélange à volumes égaux d'alcool absolu et d'éther. Après insolubilisation du tartrate monopotassique, on le dissout dane l'eau chaude et, à l'aide d'une solution normale décime de soude, on en évalue la quantité.

La crème de tartre caractérise surtout le vinaigre de vin.

Alcool.

Pour ce dosage, on élimine l'alcool par distillation, après avoir immobilisé l'acide acétique à l'aide d'une solution de soude caustique.

On détermine ensuite la teneur en alcool du distillat, soit par la méthode au picnomètre, soit par l'alcoomètre de Gay-Lussac. La teneur en alcool varie, comme l'indiquent les tableaux des résultats analytiques, de 0 à 2,95 %.

Observations. — L'aliment hydrocarboné du *mycoderma aceti* est l'alcool, que le ferment transforme en acide acétique. Il en résulte que l'alcool ne peut jamais manquer dans la fermentation industrielle, sinon le ferment porte son activité sur l'acide acétique lui-méme, aux depens duquel il se nourrit en le transformant en eau et anhydride carbonique.

Après fermentation, il reste des quantités variables d'alcool qu'il importe de doser.

Huile de fusel.

Nous avons cherché également à caractériser les vinaigres de différentes provenances par la quantité d'huile de fusel y contenue. Il semblerait, à première vue, que la teneur en huile de fusel dût permettre de classer les vinaigres en trois catégories distinctes. Dans la première catégorie devraient rentrer les liquides provenant d'alcool non distillé, notamment ceux de bière, de malt, de maïs, etc. Dans la deuxième cotégorie seraient classés les vinaigres d'alcool distillé ou autrement dits les vinaigres d'alcool ces derniers renfermeraient moins de fusel que les premiers. Enfin, dans la troisième catégorie, nous aurions ceux résultant du mélange d'acide acétique avec l'eau, caractérisés, enx, par l'absence de fusel.

Nous avons appliqué à la recherche des huiles de fusel le procédé de Rose modifié par Stutzer et Reytmayr.

On opère comme suit :

A 100 cc. mesurés à 15 degrés, on ajoute une solution concentrée de potasse caustique de manière

à détruire l'acidité et à rendre même le liquide alcalin. Cette addition d'hydroxyde alcalin a non seulement pour but d'immobiliser l'acide acétique lors de la distillation qui va suivre, mais aussi de saponifier les éthers.

Après introduction de la lessive de potasse en quantité suffisante, on ajoute de l'alcool absolu chimiquement pur ou plus exactement de l'alcool à 99 degrés, de manière à obtenir de l'alcool à 30 degrés Guy-Lussac après distillation poussée jusque réduction au 1/5 du volume primitif. Ce but est d'ailleurs rapidement atteint à l'aide du calcul élémentaire suivant :

Supposons qu'il ait fallu 20 cc. de solution potassique pour alcaliniser les 100 de vinaigre. Le volume total devient alors $100 + 20 = 120$ cc. Soit x le nombre de cc. d'alcool à 99 degrés à y ajouter après distillation.

La valeur de x est fournie par l'équation suivante :

$$99\,x = \frac{30 \times 4\,(x + 120)}{5}$$
$$495\,x = 220x + 13.400$$
$$375\,x = 14.400$$
$$x = 38$$

Comme dans la pratique il y a quelque difficulté à distiller jusque réduction mathématique du volume au 1/5, on obtient fréquemment un distillat marquant un peu plus ou un peu moins de 30 degrés Gay-Lussac à la température de 15 degrés centigrades.

On le ramène à 30 comme suit :

Supposons que ce liquide distillé marque à l'alcoomètre 32 degrés Gay-Lussac à 15 degrés. Représentons par x le nombre de cc. d'eau à ajouter au distillat, que nous supposons d'ailleurs être de 120 c. c. ; la valeur de x est fournie par l'équation suivante :

$$(120 + x)\,30 = 32 \times 120$$
$$3600 + 30\,x = 3840$$
$$30\,x = 240$$
$$x = 8 \text{ cc.}$$

Sans pouvoir nous prononcer d'une façon absolue sur la valeur de la détermination des fusels dans les vinaigres (le nombre d'essais que nous avons pu faire jusqu'ici n'étant pas suffisamment grand), il nous semble qu'il y a là un moyen de les caractériser de manière à les ranger dans l'une ou l'autre des trois catégories ci-dessus.

RECHERCHE DES FALSIFICATIONS.

Il importe de rechercher surtout les composés suivants : acide chlorhydrique, acide sulfurique, acide azotique, sel de cuisine.

Trois des échantillons soumis à l'examen renfermaient l'un de l'acide sulfurique libre en petite quantité et les deux autres du sel de cuisine à forte dose. Le chlorure de sodium donne au vinaigre un goût prononcé, et c'est dans ce but probablement qu'il a été utilisé ici.

La recherche de l'acide tartrique, par le procédé ordinaire, nous a donné des résultats négatifs.

Acide chlorhydrique.

On réduit 100 cc. de vinaigre au moins au tiers du volume par distillation ; au distillat, on ajoute quelques gouttes de nitrate d'argent.

Le précipité de chlorure d'argent n'a été obtenu dans aucun des essais.

Acide sulfurique.

On évapore un bain-marie 100 cc. de vinaigre, et cela jusqu'à consistance sirupeuse. Le résidu est repris par 50 cc. d'alcool absolu, de manière à insolubiliser les sulfates. Après filtration, la liqueur alcoolique est évaporée dans le vide ; le résidu de l'évaporation est traité par l'eau.

La recherche de l'acide sulfurique dans la solution aqueuse est faite par l'introduction de quelques gouttes de chlorure de baryum, après avoir précédemment acidifié par de l'acide chlorhydrique.

Acide azotique.

Cet acide est recherché comme suit : 100 cc. de vinaigre sont soumis à distillation jusqu'à ce qu'on ait recueilli au moins 80 c. c. Une partie du distillat est traitée à chaud par le cuivre, tandis qu'une autre partie est essayée avec la solution de diphénylamine dans l'acide sulfurique.

DE L'EMPLOI DU SUCRE EN AGRICULTURE

POUR LA NOURRITURE DU BÉTAIL

Par M. A. Vivien (1).

(*Suite*)

C'est surtout en Angleterre qu'on emploie la mélasse pour la nourriture du bétail. La Revue des Marchés (*Produce Markets Review*) a publié une série d'articles en 1874 et 1875 à ce sujet. En voici quelques extraits :

10 janvier 1874. — Il est universellement reconnu qu'une nourriture sucrée est très propice à l'engraissement des bestiaux ; un récent rapport de l'un des plus importants éleveurs du Nord constate qu'il doit la plus grande part de son succès à l'emploi des mélasses.

17 janvier 1874. — Quand on emploie des mangolds (betteraves fourragères) chaque tonne contient 90 kilog. de sucre ; le turneps, le maïs en contiennent aussi et les animaux en sont très friands.

Le sucre peut être employé à l'alimentation des chevaux et quand l'herbe fait défaut on les nourrit, en Australie, avec du sorgho, plante très riche en

(1) Voir *Mercure Scientifique*, août 1895.

ucre ; ils engraissent rapidement et ont meilleure apparence.

On peut dire que si les prix étaient suffisamment bas les animaux, domestiques du Royaume-Uni et d'Irlande pourraient user autant de sucre que la consommation générale actuelle.

Voici une recette pour l'emploi du sucre parue dans *Sugar Cane ;*

56 livres de foin.
56 — de paille.
14 — de farine indienne.
14 — de son.
14 — de graine de lin.
7 — de sucre.

24 janvier 1874. — Quant à l'excellence de l'introduction du sucre dans la nourriture des bestiaux, nous savons que l'un des principaux éleveurs de la région Est a employé du sucre brun et a obtenu d'excellents résultats en élevant des bestiaux pour le concours. Au Brésil, on emploie le sucre pour la nourriture des chevaux, cela leur donne un poil luisant. La volaille aussi se nourrit d'aliments sucrés et on peut imiter ces exemples dans toutes les contrées.

A la Jamaïque on nourrit les bestiaux avec les cannes n'ayant pu servir à la fabrication du sucre.

21 février 1874. — Je considère les mélasses ajoutées aux nourritures comme ayant une très grande valeur.

Il est surprenant de voir avec quelle avidité tout bétail mange des éléments sucrés, les préférant à toute autre nourriture, même la meilleure, et l'effet salutaire qu'ils produisent au bout de peu de temps. Ce qui me paraît inexplicable, c'est que l'emploi du sucre et des mélasses et tout spécialement de ces dernières, ne soit pas plus général.

Sans doute que la culture ignore les propriétés nutritives du sucre ; mais maintenant que nous avons le témoignage des plus grands éleveurs du centre et de l'est de l'Angleterre qui démontre leur grande utilité, je crois que son emploi va se propager.

La mélasse ne constitue pas seulement une nourriture à bon marché, mais elle est d'un emploi facile. Diluée avec de l'eau chaude ou froide, il est facile d'en faire des mélanges avec la paille et elle permet d'utiliser les fourrages de rebut.

Jamais peut-être les mélasses et le sucre brut n'ont été à si bon marché qu'aujourd'hui, c'est-à-dire 50 francs pour le sucre, et 30 francs pour les mélasses des Indes, transport payé. Leur usage est donc à la portée du plus petit fermier et qu'il me soit permis de dire que nulle nourriture ne montre aussi vivement ses qualités nutritives sur le bétail et aucune n'est aussi économique comme nourriture saccharine que la mélasse très sucrée.

24 avril 1875. — L'abolition des droits a provoqué un grand nombre de demandes de sucre et de mélasse pour la nourriture des bestiaux, mais le prix encore élevé du sucre est un obstacle à la propagation de son emploi.

M. W.-H. Lander de Liberton Green, New-Port Salop, nous communique un rapport sur les effets obtenus par l'emploi du sucre sur ses propres troupeaux.

L'année dernière, dit-il, la récolte des racines fut inférieure chez nous à ce qu'on attendait par suite de la sécheresse prolongée de l'été. Beaucoup d'entre nous étaient perplexes et se demandaient ce qu'ils emploieraient, la majeure partie de la paille devant absolument être employée comme litière puisque notre district s'occupe tout spécialement d'engraissement.

Mes voisins et moi nous nous décidâmes à faire un essai du sucre comme appoint de nourriture.

Nous n'avons aucune raison de regretter d'avoir agi ainsi, bien au contraire, et nous avons trouvé que le sucre convient parfaitement pour l'engraissement, en outre, c'est un stimulant qui aide à consommer une grande quantité de nourriture de quatrième ordre.

La provende se composait de pailles hachées, de betteraves râpées, de grains aplatis et de sucre, le tout parfaitement mélangé ; on dissolvait le sucre dans de l'eau chaude, arrosait la nourriture avec un arrosoir, puis retournait le mélange à diverses reprises pour avoir homogénéité.

La quantité employée par jour et par tête fut à peu près de 1 kilog. de sucre : ce corps se comporte très bien dans l'estomac des animaux spécialement quand la paille entre pour une forte proportion dans l'alimentation, il sert tout à la fois d'agent nutritif et d'apéritif accélérant la digestion.

Je considère le sucre comme un agent supérieur pour la nourriture des bestiaux, surtout si on peut se le procurer à 42 fr. les 100 kilogr.

Je donne maintenant à mon bétail :
20 kilog. betteraves râpées finement,
2 kilog. 500 tourteaux,
1 kilog. sucre,
le tout mélangé et cuit avec de la paille hachée en quantité suffisante pour rassasier l'animal.

Je prépare les aliments tous les deux jours. n'ai jamais eu, je crois, de bétail pour avoir meilleure apparence, et quoique mon expérience soit de fraîche date, je suis convaincu qu'on peut user du sucre avec grand profit et de sérieux avantages.

2 octobre 1875. — Nous apprenons que l'on a employé avec succès la mélasse de betteraves à la nourriture des porcs et que la chair produite est des plus fines. On emploie plus ou moins cette substance sur tout le continent, à l'alimentation des bestiaux, et les quelques essais qui en ont été faits ici ont eu un plein succès.

6 novembre 1875. — Les mauvais temps que nous avons eus ayant détruit une partie des récoltes, nous ne saurions trop insister sur la nécessité de faire ses provisions pour l'hiver, car il y aura certainement manque de nourritures.

Ainsi que nous l'avons établi dans un article précédent, les bestiaux mangeront facilement du foin détérioré, pourvu qu'il soit mélangé avec une cer-

laine quantité de mélasse. Il y a quelques hivers, plusieurs fermiers entreprenants ont acheté de la mélasse des Indes pour cet usage, et les achats eussent été certainement très considérables, si le prix ne se fût trouvé trop élevé. L'hiver dernier on essaya la mélasse de betterave, et ces essais, faits chez les fermiers, ont donné de bons résultats.

Cette substance est employée d'un bout du continent à l'autre pour nourrir les bestiaux, dans de grandes proportions, et le prix auquel on peut se la procurer actuellement en fait l'agent engraissant le meilleur marché qu'il y ait.

L'objection la plus sérieuse qui soit faite, porte sur son goût et son odeur désagréables, qui proviennent des sels qu'elle contient et qui ne sont pas faits pour plaire au palais humain.

Un éleveur qui a donné à ses 80 vaches de la mélasse, dit que son opinion le porte à croire que le foin, si gâté qu'il soit, serait toujours mangé volontiers par le bétail si on avait soin de le hâcher et de l'arroser de mélasse. Il constate aussi que depuis qu'il s'en sert, ses vaches ont toujours été dans les meilleures conditions, qu'elles sont très friandes de la nourriture préparée comme il le fait, et que le lait y gagne sensiblement, comme quantité et comme qualité. Le sucre aurait le même effet, mais serait moins économique, car il ne contient pas le double des matières saccharines contenues dans la mélasse, et les prix du jour sont plus du double de ceux de la mélasse.

D'un autre côté, le sucre est si attrayant qu'il y a de grandes chances pour qu'il se produise des larcins, tandis que la mélasse de betterave n'offre pas ce danger n'étant rien moins que tentante pour l'homme.

13 novembre 1875. — Un autre correspondant nous écrit :

Je suis maintenant parfaitement édifié sur l'emploi des mélasses de betteraves pour la nourriture du bétail ; j'en ai employé environ 7.000 livres pour mes 70 vaches laitières et je n'hésite pas à dire que c'est le meilleur marché et le plus avantageux des aliments qu'on puisse trouver, car non seulement il fournit un lait de meilleure qualité et plus abondant que les tourteaux, la farine, etc., mais encore il est très utile en ce qu'il donne l'appétence au foin et à la paille gâtés que l'on rencontre en si grande quantité cette année.

Je trouve aussi que la mélasse aide à la digestion de la paille hachée qui est dure. J'emploie journellement, par chaque vache, environ une livre de de mélasse que je délaie dans l'eau bouillante et que je verse ainsi sur leur nourriture (paille hâchée, grains, etc.)

Pour les porcs, j'en donne environ un quart de livre en mélange avec leur nourriture ordinaire.

27 novembre 1875. — Un des chimistes les plus connus nous communique les deux analyses suivantes : l'une de mélasse de betterave, l'autre de mélasse des Indes ; on verra par les chiffres qu'actuellement c'est la mélasse de betterave qui est la moins chère des deux, étant donné les cours :

	Mélasse de betterave	Mélasse des Indes
Humidité	32k66	27k21
Sucre de raisin (glucose)	traces	20.63
Sucre de canne	44.44	44.68
Cendres	10.26	2.27
Caramel et impuretés	12 64	5.21
	100.00	100.00
Poids spécifique	1.352	1.374
	ou 39 1/2 Baumé et	41 1/2 Baumé

8 janvier 1876 — Il est intéressant de noter qu'à l'Exposition de Smithfield, plusieurs des bestiaux primés qui s'y trouvaient avaient été nourris de matières saccharines, et la plupart du temps, ce mode de nourriture a donné les résultats les plus satisfaisants.

Dans quatre cas, le sucre a été l'agent engraissant. Dans le premier, un éleveur présenta 2 bœufs et obtint la première médaille avec 20 livres sterling (500 francs) ; dans le deuxième cas, on montra 2 porcs et l'un d'eux obtint le premier prix de 10 livres sterling (250 francs) ; dans le troisième cas, 1 vache obtint le deuxième prix de 10 livres sterling (250 francs), et dans le quatrième cas il ne fut pas donné de prix.

De plus, trois éleveurs présentèrent des bêtes engraissées par la mélasse et l'un d'eux emporta le troisième prix pour les bœufs, tandis que les autres reçurent beaucoup de félicitations. Ces résultats plaident hautement la cause des défenseurs du sucre et de la mélasse comme nourriture pour les bestiaux. On nous a dit que l'on en fait aussi usage dans les grandes Compagnies de tramways pour les chevaux, etc. ; au Brésil, on en met dans de larges proportions dans la nourriture des chevaux, et cela donne à leur robe une apparence splendide que nul autre moyen ne saurait procurer.

En ce qui concerne la théorie de la nutrition des bestiaux, chevaux, etc., M. Georges Ville, le chimiste français bien connu pour ses travaux sur la nourriture des plantes, s'occupe maintenant de la nourriture des animaux au point de vue surtout de la production économique de la viande.

Une note préliminaire parue le 15 décembre dernier dans le *Journal des Fabricants de sucre* et le numéro de cette semaine, constate que les quatre substances suivantes sont indispensables aux animaux pour vivre, croitre, se développer et produire de la chair, du lait, de la laine et de la force, savoir : des matières albuminoïdes, des matières grasses, des hydrates de carbone, des sels minéraux. De ces quatre substances essentielles, la plus grande part est attribuable aux substances hydrocarbonées fournies par le sucre qui est un composé exclusif de carbone et d'eau.

Les matières albuminoïdes, selon M. Ville, sont appelées à former le tissu, tandis que les substances produisant la chaleur sont les matières grasses qui arrivent au premier rang et les hydrates de carbone au second.

Les animaux, dit-il, de même que les plantes, transforment les substances qu'ils mangent et la

nourriture subit, pendant la digestion, de grands changements. Or, il est avéré que le sucre donne de la chaleur, aide à la digestion et en même temps nourrit.

Les tableaux si précis et si clairs de M. Ville sont accompagnés d'indications pratiques des différents genres de nourriture dont un seul nous concerne ici : sur 3 veaux, dont l'un fut nourri de lait écrémé durant six semaines, et le second avec la même quantité de lait additionné de petit lait, le premier gagna 6 kilos par semaine et le deuxième 12 kilos, c'est-à-dire le double. Cela venait de ce que le deuxième avait reçu dans la semaine 0 k. 10 de matières grasses et 2 kil. 20 de sucre de lait en plus, par 100 kil. de poids vif.

Ces citations que j'arrête ici donnent à penser que le sucre est très employé en Angleterre pour la nourriture du bétail, et ce doit être à cette cause qu'il faut en partie attribuer la grande consommation de sucre qui est passée de 28 k. 3 par tête en 1874, à 38 k. 46 en 1894.

Je sais bien que l'Anglais use beaucoup de sucre pour la préparation des confitures et confiseries, et la quantité de ce chef est évaluée à plus de 100.000 tonnes; je sais aussi que le sucre est employé pour la fabrication des biscuits, des gaufrettes, etc., mais ces produits sont pour la plupart exportés, et le sucre qu'ils contiennent, déduit par la statistique, n'entre pas dans le chiffre consommé indiqué plus haut.

A quoi donc attribuer la grande quantité de sucre consommé qui est trois fois plus forte que la nôtre ?

On a voulu faire entrer en ligne de compte les habitudes anglaises, les boissons chaudes et les puddings ; mais les Anglais ne consomment pas une quantité assez grande de thé, de café et de cacao, qui sont les principaux produits exigeants du sucre, pour expliquer par ce fait leur grande consommation de sucre.

Ainsi, en 1875, lorsque le sucre fut dégrevé en Angleterre, les consommations étaient respectivement par tête pour la France et l'Angleterre :

Années	Sucre	Thé	Café	Cacao
Angleterre.				
1874......	26k9	1k934	0k450	0k127
1875......	29.5	1 975	0.457	0.140
1876......	26.5	2.065	0.462	0.145
France.				
1874......	6k431	0k008	1k072	0k204
1875......	7.318	0.009	1.329	0.241
1876......	7.220	0.009	1.449	0.269

Si nous additionnons tous les condiments thé, café et cacao, on voit qu'on en a usé en :

1874 :	2k511 en Angleterre	contre	1k284	en France
1875 :	2.572	—	1.579	—
1876 :	2.652	—	1.727	—

et la différence ne paraît pas de nature à expliquer la grande difference de consommation de sucre qui est quatre fois plus forte en Angleterre qu'en France, alors que la proportion des stimulants employant le sucre à haute dose n'est même pas du double. Il faut donc chercher d'autres explications.

Le sucre en Angleterre est employé en *brasserie* et sert pour l'*alimentation du bétail*, et ces deux débouchés qui nous manquent justifient dans une certaine mesure l'excès de consommation des Anglais.

Nous devons nous efforcer de les imiter et employer le sucre pour ces deux usages.

Le sucre en brasserie. — Le sucre peut être avec avantage employé en brasserie aux lieu et place du glucose en le dégrevant des droits comme cela a lieu pour le glucose employé en brasserie.

Les expériences récentes de M. Petit, professeur technique à l'Ecole de brasserie de Nancy, ont démontré que le glucose entraîne avec lui un certain nombre d'impuretés et des produits non fermentescibles dont la présence dans la bière expose à des inconvénients qu'on n'a pas à redouter avec le sucre pur.

Le glucose ne fermente jamais complètement et la bière est ainsi soumise à des fermentations secondaires nuisibles. D'autre part, il contient des sels de chaux.

Les bières préparées avec du beau sucre blanc n° 3 fermentent complètement et donnent un rendement plus élevé en alcool que celles préparées avec un poids égal de glucose massé ; l'énergie de la fermentation est plus grande et l'acide carbonique plus abondant, ce qui contribue à augmenter la saveur agréable de la bière ; la clarification est aussi plus facile et la mousse plus fine.

Le sucre pour l'alimentation du bétail. — Le débouché le plus important, celui que nous devons surtout obtenir, consiste à employer le sucre en agriculture pour l'alimentation du bétail, ainsi que je l'ai déjà proposé en 1876 au Congrès sucrier d'Arras.

Le sucre est très répandu dans la nature ; presque toutes les plantes en contiennent, et cela montre *a priori* son utilité pour l'alimentation ; si le sucre n'était pas nécessaire, les plantes n'en contiendraient pas en aussi grande proportion.

La canne à sucre, la betterave, la carotte, le panais, le navet ; les racines de guimauve, de patate, de persil, de chervi, d'asphodèle rameux ; les tubercules de la gesse, du souchet comestible ; les fruits, les melons, les citrouilles de Hongrie, les châtaignes, les dattes, les figues, les carouges, les noix de coco, les bananes, la sapotille, le mango, les baies de genièvre, les gousses des plantes légumineuses, telles que les pois, les fèves, le nectar des fleurs ; les exsudations concrètes (mannes) des frênes, des mélèzes, la manne d'Australie, de Turquie ; les graminées, le maïs, le sorgho ou canne à sucre de Chine ; les sèves des palmiers, des cocotiers, des dattiers, des sagoutiers, des bouleaux, des érables, des aloès ou agaves, etc., etc.; tous contiennent plus ou moins de sucre.

Les fourrages donnés à nos animaux possèdent aussi des sèves sucrées ; on en rencontre encore

dans plusieurs tourteaux et, en 1869, j'en ai trouvé en forte proportion (9 p. 100) dans les tourteaux de graines de coton d'Amérique.

Abordons maintenant le côté théorique.

II. — Des Aliments.

Caractère d'un aliment. — L'aliment sert à réparer les pertes et à entretenir le jeu normal des fonctions. Il comprend des substances faciles à déterminer dont quelques-unes cristallisables peuvent être isolées.

On les classe en :

Matières azotées protéiques ou assimilables ;
Matières hydrocarbonées assimilables ;
Matières grasses id.
Matières minérales id.

en outre, les aliments contiennent des matières azotées non assimilables, des matières hydrocarbonées indigestibles désignées sous le nom de cellulose, et des matières minérales insolubles (terre, sable, etc.)

Les substances organiques ternaires (hydrocarbonées et grasses) et les matières minérales ne peuvent réparer entièrement les pertes de l'organisme, puisqu'elles n'apportent pas l'élément azoté nécessaire pour compenser les pertes de cette substance par les matières éliminées.

La quantité d'urée excrétée par 24 heures s'élève à environ 25 gr. correspondant à une quantité de 11 gr. 67 d'azote pour un homme adulte.

L'amidon, le sucre, les graisses, etc., mêmes associés à des matières minérales, ne peuvent donc suffire.

Mais les matières protéiques telles que :

	Fibrine animale et végétale	Albumine animale et végétale	Légumine et la caséine animale	Gluten
Carbone ...	52.60	54 3	53.43	53.00
Hydrogène	7.00	7.1	7.12	7.50
Azote	16 00	15.8	15.36	14.60
Oxygène...	21.40	21.0	21.92	22.30
Soufre.....	1.50	1.80	1.11	2.30
Phosphore. } Cendres ... }	0,90	0.00	0.74 0.32	
	100.00	100.00	100.00	100.00

quoique complètes en apparence, ne sauraient elles-mêmes, prises isolément, entretenir longtemps la vie, contrairement à ce que certaines personnes pensent ; elles n'apportent pas en proportion convenable les aliments gras, hydrocarbonés et minéraux, et l'animal soumis à ce régime surazoté meurt bientôt.

Des chiens nourris par MM. Ranke Tiedmann et Gmelin avec de la viande maigre en excès (1 kilogramme 800 par jour), dépérirent rapidement ; cependant, l'analyse de la viande indique à première vue un aliment contenant tous les principes nécessaires à la nutrition.

L'examen plus attentif dénote que les matières hydrocarbonées assimilables sont en faible proportion, et l'animal dépérit parce que les matières nutritives n'existent pas dans la viande dans un rapport voulu.

Viande maigre privée des portions tendineuses.

	Viande fraîche		Viande sèche		Musculine ou myosine
Albumine soluble et hématine	1.60 à	2.27	Carbone	51.91	54.06
Musculine et analogues...	14.36	16.98	Hydrogène	7.20	7.28
Matières gélatinisant par la coction ...	0.50	5.01	Azote	14.10	16.05
Graisses..........	1.90	2.87	Oxygène	21.00	21.50
Extractif.........	1.27	2.52	Soufre	0.39	1.11
Créatine	0.07	0.10	Sels	5.40	100,00
Cendres..........	0.77	1.60		100,00	
Eau.............	77.66	77.50			

Ne voit-on pas les hommes soumis à une nourriture essentiellement animale, maigrir et devenir anémiques, tandis que des animaux soumis à un régime exclusivement composé de végétaux prospèrent, croissent et engraissent.

Ainsi, le bœuf peut vivre exclusivement d'herbe, quoique les graminées et légumineuses soient peu azotées au moment où il les absorbe.

Tout aliment doit contenir les matières protéiques grasses et hydrocarbonées dans un rapport déterminé et les matières hydrocarbonées doivent dominer. *(A suivre.)*

BIBLIOGRAPHIE

Traité de Thérapeutique et de Pharmacologie, par Henri Soulier, professeur de Thérapeutique à la Faculté de Médecine de Lyon, Médecin Honoraire des Hôpitaux de la même ville. Additionné d'un Memento formulaire des médicaments nouveaux (1895). Deux volumes grand in-8 de 1956 pages : 25 francs. Ouvrage couronné par l'Académie des Sciences et par l'Académie de Médecine. Librairie G. Masson, 120, boulevard Saint Germain.

L'excellent *Traité de Thérapeutique* du Professeur Soulier, dit le Professeur Lépine, de beaucoup le meilleur que nous possédions en France, est, de tous ceux qui existent actuellement, celui qui représente le mieux l'état de la science ; très méthodique, très complet, très moderne, on peut lui prédire le plus légitime succès.

Après 50 pages de préliminaires, dans lesquelles sont étudiées surtout les médications, et qui forment un chapitre de Thérapeutique générale, l'auteur groupe et expose les agents médicamenteux dans l'ordre suivant :

Tome I. — 1. *Antiparasitaires* (anthelminthiques), 52-67. — 2. *Antiseptiques et désinfectants* (de la série aromatique ou non), 67 à 289. — 3. *Antipyrétiques* (ant. anodyns ou analgésiques), 289-375. — 4. *Anodyns* ou analgésiques (coca, etc.), 375-397. — 5. *Altérants*. — 6. *Alcaloïdes, pseudo Alcaloïdes, bases*

xanthiniques, 510-652. — 7. *Hypnoanesthésiques* ou anesthésiques proprement dits, 652-706. — 8. *Hypnagogues*, 706-727. — 9. *Antispasmodiques*, 727-748. — 10. *Toniques*, 748-901.

Tome II. — 11. *Cardiaques*, 1-33. — 12. *Vasomoteurs*, 33-43. — 13. *Astringents*, 43-93. — 14. *Emelients*, 93-103. — 15. *Alcalins*, 103-179. — 16. *Saignée*, 179-228. — *Transfusion* et ses dérivés, 228-255. — 18. *Eupeptiques*, 255-345. — 19. *Vomitifs*, 345-365. — 20. *Purgatifs*, 365-420. — 21. *Régimes*, 420-443. — 22. *Diurétiques*, 443-469. — 23. *Genitalia*, 469-533. — 24. *Diaphorétiques*, 533-555. — 25. *Dermatiques*, 555-598. — 26. *Hydrothérapie*, 598-619. — 27. *Caustiques*, 619-627. — 28. *Acides*, 627-771. — 29. *Eupnéiques*, 701-738. — 30. *Kinésithérapie* (gymnastique, massage), 738-780. — 31. *Mechanica* (suspension, compression, tubage, etc.), 780-812. — 32. *Du froid*, 812-838. — 33. *Du chaud*, 838-856. — 34. *De la lumière*, 856-864. — 35. *Aéropésie*, 864-877. — 35. *Climatothéraivie*, 877-886. — 37. *Electricité*, 886-982. — *Appendice*, indications générales pour le traitement des empoisonnements, *Supplément*, Mémento formulaire des médicaments nouveaux, avec une table alphabétique des indications.

Die Praxis des Chemikers bei Untersùchung, von Nahrungs und Genüssmitteln. Gebraùchsgegenstànden und Handelsprodükten bei hygienischen und bakteriologischen Untersuchungen sowie in der Gerichtlichen und Harn Analyse von Dr Fritz Elsner. (Sechste und wesentlich vermehrte Auflage) mit Zahlreichen Abbeldungen und Tabellen im Text — Hambùrg und Leipzig. Verlag von Leopold Voss.

Chaque jour la littérature chimique s'enrichit de nouveaux ouvrages relatifs à l'analyse et à l'étude non seulement des denrées alimentaires, mais encore des matières premières qui entrent dans la confection des aliments, et qui sont employées dans l'industrie et le commerce. Il faut avouer que nous sommes bien loin de l'époque où l'on se contentait de livrer des produits grossièrement falsifiés, et il nous semble. lorsque nous relisons les travaux faits sur ce sujet par nos prédécesseurs, que jamais on n'ait pu additionner les matières alimentaires ou les substances commerciales d'éléments dont la découverte et la recherche nous paraissent aujourd'hui si simples. Actuellement, il faut, pour arriver à reconnaître avec certitude la présence d'une falsification dans une denrée, être armé de connaissances étendues, non seulement en chimie, mais encore dans les différentes branches des autres sciences physiques et naturelles. On ne peut s'en tenir à l'examen purement chimique. il faut encore savoir se servir d'un microscope et d'instruments de physique qui exigent une grande habileté dans leur mouvement. Car il faut, non-seulement être capable de reconnaître si une substance est falsifiée par addition de produits étrangers, mais encore reconnaître si l'on a ajouté en certaine proportion des éléments existant naturellement dans le produit, tels que par exemple, l'eau dans le lait et le vin, l'alcool dans le vin, la margarine dans le beurre, et reconnaître aussi si le produit a subi une altération par suite d'une mauvaise préparation, et par suite de l'emploi de matières premières déjà altérées. Pour cela, il faut savoir non-seulement isoler les produits alcaloïdes, acides ou autres qui ont pu prendre naissance par suite de décomposition, mais encore savoir déceler la présence des parasites, champignons, bacteries, qui sout tout autant d'agents pathogènes.

Comme le dit très bien l'auteur, le Dr Elsner, dans son introduction, de même que chaque homme est un produit de son temps, de même le chimiste des denrées alimentaires (Nahrungs mitteln chemiker) est une conséquence de circonstances particulières. Ces circonstances résultent de l'accroissement de la falsification, de l'accroissement de la population et de l'intérêt qu'il y a à sauvegarder la santé publique. Du reste, l'histoire des falsifications est vieille comme le monde. Déjà Dioscoride et Pline parlent de la falsification du safran. Depuis cette époque elle n'a fait que croître, et aujourd'hui la falsification est une vieille science. Aussi, ce n'est certes pas chose facile, qne d'écrire un ouvrage dans lequel il faut, non seulement indiquer les caractères d'un produit pur et naturel, mais encore donner les différentes méthodes d'analyse employées pour la recherche des altérations et falsifications. Un ouvrage, quelque complet qu'il soit, ne peut, en somme, que donner des indications générales, car chaque jour amène, suivant les intérêts des industriels ou commerçants peu scrupuleux, de nouvelles falsifications inconnues jusqu'alors. Celui de M. Elsner est certainement le traité le plus étendu qu'il y ait sur ce sujet.

Avant de décrire les méthodes particulières à chaque matière, M. le Dr Elsner nous donne les procédés généraux pour déterminer les différents principes qui entrent dans la composition de presque tous les produits alimentaires, l'eau, les matières albuminoïdes, les hydrates de carbone, les sucres, la cellulose et les cendres.

L'eau est déterminée par dessiccation à 105° de 5 gr. de substance solide ou de 10 à 20 gr. de substance liquide et on dessèche jusqu'à cessation de poids.

L'évalution des substances albuminoïdes se fait d'après la teneur en azote, et pour cela la méthode de Kjeldalh est indiquée comme donnant de bons résultats mais en opérant sur 0,5 à 1 gr. de matière et en traitant par un mélange d'acide sulfurique, d'acide sulfurique fumant et d'anhydride phosphorique ; on additionne d'oxyde cuivrique, on laisse 6 à 12 heures la réaction s'opérer, puis on chauffe vers 150° pendant 2 à 3 heures. Quant il y a des corps azotés tels que les cyanures ou les alcaloïdes, la méthode doit être modifiée en opérant avec du sucre, de l'acide benzoïque et de l'acide sulfurique (Asboth et Arnold).

La méthode Stützer peut être employée quand on veut séparer les combinaisons protéïques de celles qui ne le sont pas, mais qui contiennent de l'azote. Elle consiste à précipiter les matières protéïques par l'hydrate de cuivre. Les nucléines sont séparées par digestion avec du suc gastrique des autres substances protéïques, les matières sucrées sont déterminées par la méthode de Fehling ou d'Allihn; cette dernière consiste à prendre le poids de l'oxyde cuivre précipité par la méthode de Fehling; des tableaux, qui sont donnés dans l'ouvrage, indiquent la proportion de sucre correspondant au poids de cuivre trouvé.

Quant aux autres principes, gommes, dextrine, amidon, cellulose, cendres, on les détermine par les méthodes connues, par précipitation, transformation en glucose, séparation par traitement aux acides et alcalis, et enfin par calcination pour enlever toutes les matières organiques.

Après ces données générales l'auteur passe à l'étude et à l'analyse de la viande. Non seulement il donne les procédés chimiques, mais encore les moyens de découvrir les parasites, tels que les champignons (actinomycètes), la trichine, la tœnia, le psorospermies et les bacilles. L'analyse des œufs, des conserves de viande, des matières grasses, du beurre, de la margarine, du lait, font suite à ce premier chapitre. A propos de ce dernier nous regrettons que l'auteur n'ait pas indiqué la méthode si précieuse de M. Quesneville qui a été traduite en allemand, et qui repose sur la détermination de caractéristiques. Ensuite viennent les analyses et études de la crème, du fromage, du miel, des farines, du pain, des matières sucrées, du sucre, du vin, des spiritueux et du vinaigre, du cacao, du thé, du café, de la cannelle, en un mot une partie des boissons et des condiments. Des figures explicatives enrichissent le texte.

Cette analyse rapide ne peut malheureusement donner qu'une idée très restreinte de l'importance de cet ouvrage qui, jusqu'à présent, est le seul présentant d'une façon si complète l'étude analytique de tous les denrées alimentaires. Du reste, ce qui fait surtout sa valeur, c'est la compétence avec laquelle chaque sujet est traité. Toutes les méthodes d'analyse y sont données avec une précision de détails qui en font un ouvrage précieux. Les moindres opérations y sont décrites avec un soin tout particulier, et cela se comprend. Dans l'analyse des denrées alimentaires, qui sont toutes de composition très complexe, et dont la pureté ne peut quelquefois être reconnue que par la détermination de rapports fixes existant entre certains de leurs éléments principaux, une erreur sur l'évaluation de la quantité de ces éléments est très délicate, puisqu'elle produit une variation dans ces rapports, de là, des conclusions fausses. Il n'y a pas que ce point de vue qui soit important; il faut encore remarquer que l'emploi de méthodes mal déterminées et inexactes est susceptible d'amener entre les différents experts des contradictions regrettables, dont peut bénéficier le falsificateur. Car, non seulement il y a ce que l'on appelle l'erreur personnelle, mais il y a encore celle qui résulte de mauvais procédés d'analyses. Du reste, en s'étendant longuement et minutieusement sur les procédés opératoires, l'auteur était guidé par une idée qu'il exprime dans sa préface : c'est qu'il faudrait que tous les chimistes analystes s'entendissent pour employer tous la même méthode et, alors seulement, le contrôle et les contre-expertises peuvent être possibles; aussi, en indiquant tous les détails d'analyse M. Elsner met entre les mains des chimistes un moyen d'avoir tous une méthode identique jusque dans les moindres opérations.

En somme, cet ouvrage est appelé à rendre de bien grands services et sera consulté avec fruit par tous ceux qui s'occupent de la recherche des falsifications. C'est une branche de la chimie des plus importantes, car, avant tout, elle est une sauvegarde pour la santé publique. La tâche du chimiste qui se voue à l'étude des produits destinés à la consommation est des plus délicates et des plus ardues. Ce n'est pas une profession, c'est un sacerdoce qu'il remplit, car, lui seul peut découvrir les coupables qui, par un intérêt malhonnête, n'hésitent pas à détruire le plus grand des biens dont l'homme puisse jouir, je veux dire la santé. Et tous ceux qui, par leurs études, par leurs travaux et leurs publications mettent à la disposition des analystes qui ne peuvent, par suite de leurs occupations, se livrer à des recherches trop longues, les moyens de pouvoir arriver sûrement à la découverte des falsifications et des altérations des matières alimentaires, font non-seulement œuvre de science, mais encore d'humanité.

F. Thabuis.

Anleitung zur mikrochemischen Analyse, von H. Behrens, professor an der Polytechnischen Schule in Delft. Hamburg und Leipzig Verlag, von Leopold Voss, 1895.

Il y a quelque temps, nous avons donné aux lecteurs du *Moniteur Scientifique* l'analyse du « Traité d'analyse microchimique » de M. Bourgeois, ouvrage qui fait partie de l'encyclopédie chimique de Fremy. Aujourd'hui, nous avons à rendre compte du livre qu'a publié sur le même sujet M. le professeur Behrens. Nous ne pourrions que répéter ce que nous avons déjà dit, puisque le traité de M. Bourgeois n'est qu'une traduction modifiée de celui de M. Behrens. Jusqu'à présent aucun ouvrage classique n'avait été publié sur l'analyse microchimique; il était donc de toute utilité que les chimistes, les minéralogistes et les industriels eussent à leur disposition un livre dans lequel ils pourraient trouver les méthodes employées pour l'étude microscopique des minéraux, des roches, des cristaux et même de certains produits fournis par l'industrie, tels que les bronzes, les aciers et autres métaux ou alliages; car l'examen microscopique de ces derniers surtout donne des indications très précieuses sur leur texture et est souvent d'une grande utilité pour recon-

naître leur valeur industrielle et commerciale. Du reste, il faut le dire, depuis longtemps déjà on applique l'analyse microchimique à l'étude des corps. En chimie biologique on a souvent recours au microscope, taut pour reconnaître la présence de certains corps dans les éléments cellulaires (tanin, matières albuminoïdes, amidon, etc.), que pour déterminer leur existence dans certains liquides, tels que les urines (Acide urique, urates, phosphate ammoniaco-magnésien, urée même, etc.), ou bien le sang (réaction du chlorhydrate d'hémine, etc.)

L'analyse microchimique est donc appelée à rendre de grands services, et même elle pourra être substituée dans beaucoup de cas à l'analyse par voie humide ou par voie sèche puisqu'elle permettra, à l'aide de réactifs appropriés, de caractériser absolument les divers éléments constituant une roche, un minéral ou un corps complexe quelconque.

L'ouvrage de M. Behrens donne toutes les indications nécessaires pour arriver sûrement à la diagnose d'un minéral, de nombreuses figures ornent le texte et guideront avec plus de sûreté l'analyste dans la recherche qu'il a à faire. L'éditeur a apporté à la publication de ce livre tout le soin que comportait un pareil ouvrage. F. M.

Bildungselemente und erzielicher Wert des Unterrichtes, der Chemie an niedern und hohern Lehrangstalten von Prof. Rudolf Arendt. Hamburg und Leipzig.—Verlag von Leopold Voss, 1895.

Ce petit opuscule n'est pas autre chose qu'une édition à part de l'introduction à l'ouvrage « La

PHARMACIE DU D^R MIALHE

A. PETIT, SUCCESSEUR

8, RUE FAVART, PARIS

Usine à Puteaux (Seine), 125, Avenue Saint-Germain.

PRODUITS CHIMIQUES

ALCALOIDES ET LEURS SELS

ANALGÉSINE de A. Petit

fournisseur des Hôpitaux de Paris

ELIXIR A L'ANALGÉSINE

1 GRAMME PAR CUILLERÉE A BOUCHE

ÉLIXIR DE PEPSINE

SOLUTION DE DIGITALINE

(CRISTALLISÉE AU MILLIÈME)

LABORATOIRE D'ANALYSES CHIMIQUES ET MÉDICALES

Urine, lait, calculs, eaux potables, eaux minérales, liquides pathologiques, examens microscopiques, etc.

Nous nous mettons à la disposition de nos confrères pour toutes les analyses qu'ils voudront bien nous confier.

Nous tenons à la disposition du corps médical tous es produits nouveaux introduits en thérapeutique depuis quelques années et nous en garantissons la pureté.

POULENC FRÈRES

Exposition Universelle de Lyon 1894, hors concours Membre du Jury.

Exposition universelle de 1889 : GRAND PRIX

Médaille d'Or

Melbourne 1880. — Barcelone 1888. — Paris 1878

Maison principale
92, R. VIEILLE-DU-TEMPLE
à PARIS

FABRIQUE DE PRODUITS CHIMIQUES PV DÉPOSÉ PARIS

SUCCURSALE
122, B^d ST-GERMAIN
à PARIS

USINE à IVRY-PORT et à Montreuil-sur-Bois (Seine)

PRODUITS PURS POUR LABORATOIRES

Réactifs et Liqueurs titrées.

Catalogue général

Appareils de Chimie et de Physique. — Verrerie ordinaire, soufflée et graduée.

Catalogue spécial, Edition 1894

Matériel de Laboratoire, Chauffage, Instruments de précision.

Prix courant spécial pour distilleries, raffineries et sucreries.

Produits pour l'Industrie,
Spécialité pour Céramique, Cristallerie et Verrerie
Electricité.

PHOTOGRAPHIE

Catalogue illustré.

Optique. — Ebénisterie. — Appareils détectives pour instantanés.

Technique de la chimie expérimentale » du professeur Arendt. L'auteur y expose ses idées personnelles sur la manière dont doit se faire l'enseignement de la chimie, et quelles sont les raisons d'ordre purement intellectuel et moral qui doivent faire de la chimie une science que l'on doit répandre le plus possible. Pour le professeur Arendt la chimie doit avec les autres sciences de la nature (*Natur wissenschaften*) occuper un des premiers rangs dans l'instruction des élèves ; il faut faire aux études naturelles une large place et ne pas les sacrifier aux études spéculatives, aux sciences de l'esprit (*Geistes wissenschaften*). Car ces dernières ont un caractère absolument abstrait, ou bien elles ne sont transmises que par la lecture, la tradition et la parole ; les autres au contraire ne peuvent s'acquérir que par l'observation. Il faut apprendre aux élèves à observer, à étudier un phénomène, découvrir la cause et les différents processus de ce phénomène, et quand il en connaît bien toutes les phases en tirer des conclusions, généraliser et en *induire un loi*. Les sciences naturelles non-seulement développent l'intelligence, parce qu'elles éveillent la curiosité, exercent la sagacité de l'esprit, et parce qu'elles apprennent à travailler avec méthode, à coordonner les idées et à raisonner. Leur action sur l'élève s'étend encore plus loin : elle influe sur son caractère qu'elles forment. Celui qui s'adonne aux sciences naturelles devient persévérant, même tenace ; il n'agit pas à la légère. La chimie plus que toute autre science contribue au développement intellectuel et moral ; c'est la science *d'induction logique*, comme le dit très bien le professeur Arendt, et à ce point de vue elle doit plus que toutes les autres sciences avoir une action sur l'intelligence des élèves.

Mais comment doit s'enseigner la chimie pour arriver à ce but. C'est là le côté vraiment pédagogique et pratique. Eh bien ! le meilleur moyen pour faire un bon enseignement consiste à le diviser en deux parties. L'une qui s'adressera aux basses classes, aux écoles inférieures, sera purement empirique et consistera dans l'observation des faits. L'autre, dont le but sera plus élevé et plus philosophique, appartiendra aux écoles supérieures et consistera dans l'analyse et la synthèse des corps. Cet ouvrage contient donc tout un programme pédagogique avec des considérants où se trouvent développées les plus hautes idées, il est susceptible de fournir tous les éléments d'un système d'enseignement.

F. Thabuis.

Die Chemie des Chlorophylls, von Dr L. Marchlewsky. Homburg und Leipzig Verlag von Leopold Voss, 1895.

M. Marchlewsky s'est-il proposé de réunir en un seul volume toutes les données acquises sur la chlorophylle. C'est en somme une monographie complète et d'autant plus intéressante que l'auteur est d'une compétence connue en la matière, ayant fait une série de travaux sur la chlorophylle, et qu'enfin il accompagne chaque procédé de préparation de remarques fort judicieuses. On trouvera donc dans ce livre tous les documents relatifs à ce corps si remarquable, et ceux qui désireront entreprendre sur lui des recherches nouvelles pourront y puiser tous les renseignements nécessaires, car nous devons ajouter que l'auteur a ajouté aux données relatives à la chlorophylle quelques chapitres concernant des produits voisins tels que l'étioline, la xantophylle et la carotine, ces deux dernières étant peut-être identiques, d'après Arnaud.

F. T.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. Quesneville.

GILLIARD P. MONNET & CARTIER
— LYON —
Pour prix et littérature demander le prospectus

Brévetés s.g.d.g.
ANESTHESIE LOCALE
NEVRALGIES

SIROP D'IODURE D'AMIDON SOLUBLE
DU DOCTEUR QUESNEVILLE

L'iodure d'amidon rendu soluble et combiné au sucre pour en faire un sirop n'avait jamais été employé en médecine ; c'est le docteur Quesneville qui, le premier, l'a fait connaître, et en a conseillé l'emploi. Ce sirop, très recherché aujourd'hui que l'iode est reconnu comme un des antiseptiques les plus recommandables, est préféré par les médecins aux autres préparations d'iode destinées à être prises à l'intérieur, car il possède l'avantage inappréciable de n'entraîner après lui aucune irritation, et de pouvoir être absorbé facilement et complètement, par suite de sa prompte assimilation avec les principes de la digestion. Il est conseillé aux personnes qui craignent d'être atteintes de la poitrine, et dans les bronchites aiguës et chroniques. Il est le spécifique le plus sûr de tout état scrofuleux.

Prix du flacon : 2 *fr.* 50

IMPRIMEUSE MAGIQUE
indispensable
aux Officiers Ministériels, Commerçants, Restaurateurs, etc.

De tous les moyens de reproduction sans presse, l'IMPRIMEUSE MAGIQUE offre le plus d'avantages. Chacun peut, sans apprentissage, imprimer prospectus, lettres d'avis, menus, actes, etc., en un mot tout ce qui a besoin d'être répété, ce qui permet de profiter des tarifs réduits de la poste

Format n°	1	26 sur 16	6 fr.	y compris accessoires et instructions.
»	2	30 sur 23	10 fr.	
»	3	34 sur 23	15 fr.	

Envoi franco contre mandats ou timbres
DUC, 25, Boulevard du Temple, PARIS

Médaille de bronze, Exposition universelle 1878
Diplôme d'honneur, Bordeaux 1882
Médailles d'Or :
Amsterdam 1883, Anvers 1885, Barcelone 1888

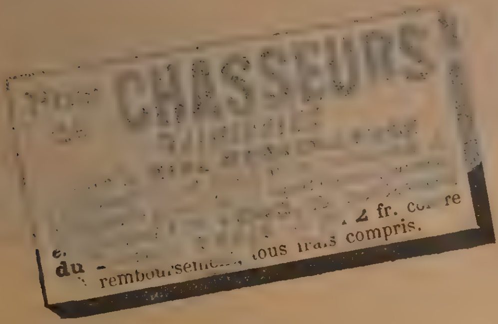
GRAND PRIX, Paris 1889

G. DE LAIRE & C[IE]

Paris, 92, rue Saint-Charles, 92, Paris

FABRIQUE
DE
PRODUITS ORGANIQUES
ACIDES ALDÉHYDES AROMATIQUES, etc

PARIS, 92, RUE SAINT-CHARLES, 92, PARIS



RÉVOLUTION DANS L'ART de se RASER

RASOIR Miraculeux AMÉRICAIN

BREVETÉ S.G.D.G.

Il est impossible, dans une annonce, de donner une idée complète de cette merveilleuse invention.

Cet **Appareil extraordinaire** permet à tous de très bien se raser, sans en avoir l'habitude et sans pouvoir se couper, fût-on aveugle ou agité.

Essayez-le et vous ne voudrez plus vous raser ni vous laisser raser avec un autre instrument.

Ne pas confondre avec des appareils similaires qui se vendent à vil prix et qui n'ont aucun des avantages du RASOIR MIRACULEUX.

ON LE REÇOIT ***franco*** PARTOUT EN ENVOYANT **5'50** à **DUC, 25, Boulevard du Temple, PARIS.**

REPRÉSENTATION

Une Maison de gros de premier rang, possédant une clientèle très répandue en **Autriche-Hongrie** et dans les **pays limitrophes de l'Est** cherche la **REPRÉSENTATION** de Fabriques ou de Maisons de gros **pour l'introduction** et le **débit** de nouveautés pharmaceutiques, ou **pour la vente exclusive** d'autres articles courants ayant rapport à son genre de commerce.

Prière d'adresser des offres sous « PHENAZONE » au bureau de ce journal.

MÉTAUX
et Carbures
FABRIQUÉS AU FOUR ÉLECTRIQUE
PAR LA MÉTHODE DE
M. MOISSAN

CARBURE DE CALCIUM
pour la production de l'Acétylène

CHROME
Molybdène
TUNGSTÈNE
URANIUM
ZIRCONIUM

Prix très-modérés
PAR QUANTITÉS

BORE AMORPHE PUR (Procédé Moissan)

EN VENTE CHEZ :
POULENC frères
122, boulevard St-Germain, PARIS

MÉDAILLE D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE EN 1889

CHASSAING & C^IE

PARIS — 6, AVENUE VICTORIA, 6 — PARIS

USINE A ASNIÈRES (SEINE)

Adresse Télégraphique : DIASTASE-PARIS

MARQUE DE FABRIQUE DÉPOSÉE

PEPSINES C/C

PRINCIPALES :

TITRE DU CODEX FRANÇAIS	Titres	le kil.
Pepsine amylacée.....	20	35 fr.
Pepsine extractive....	50	85 fr.
Pepsine en paillettes.	50	95 fr.

PEPTONES C/C

Peptones { sèche, représentant 8 fois son poids de viande fraîche, le kil.................. 40 fr. ; liquide, 2 fois — le lit. 12 fr.

PANCRÉATINE C/C

Titre 50......................... le kil. 120 fr.

PEPSINES C/C sous toutes formes et à tous titres sur la demande de MM. les Pharmaciens : Prix proportionnels aux titres. Les titres sont garantis et établis après essais de PEPTONISATION et non de DISSOLUTION de la fibrine.

LES PRODUITS SE VENDENT EN TOUTES DIVISIONS

MAISON ALVERGNIAT FRÈRES

VICTOR CHABAUD

PARIS — 6-10-12, RUE DE LA SORBONNE, 6-10-12 — PARIS

RÉCOMPENSES OBTENUES PAR LA MAISON

8 MÉDAILLES D'ARGENT. — 6 MÉDAILLES D'OR. — 3 DIPLOMES D'HONNEUR

EXPOSITION 1889 : 2 Médailles d'Or. — Croix de la Légion d'honneur.

Fournitures complètes pour Laboratoires de chimie. — Verrerie graduée. — Verrerie ordinaire. — Porcelaine. Terre. — Grès. — Fournitures complètes pour Cabinets de physique.

VINAIGRE DE SANTÉ

ANTI-ÉPIDÉMIQUE, AROMATIQUE ET PHÉNIQUÉ

Du Docteur Quesneville.

Ce vinaigre, d'une odeur agréable, peut être considéré comme l'antipudride et le désinfectant par excellence. — S'emploie mélangé à l'eau pour les ablutions journalières. — Pendant les grandes chaleurs, aux époques d'épidémie, il est bon d'en imprégner ses vêtements et son mouchoir, et de le respirer souvent. On se trouve alors entouré d'une atmosphère d'essences phéniquées qui vous garantit de toute mauvaise chance de contagion. — Le flacon : 3 fr.; 1/2 flacon 1 fr. 75.

PASTILLES PHÉNIQUÉES

du Dr QUESNEVILLE

4 à 6 par jour, contre *les maux de gorge, angines, toux, catarrhes, bronchites, et toutes affections de poitrine.*

Une Pastille prise à jeun le matin rafraîchit la bouche, dissipe les petits aphtes de la muqueuse buccale, et purifie la mauvaise haleine.

La présence de l'acide phénique dans ces pastilles les rend également propres dans les maladies contagieuses, et en temps d'épidémie. — Le flacon : 1 fr. 50.

IMPRIMERIE GUST. FISCHLIN. — SAINT-QUENTIN. — TÉLÉPHONE.

SUPPLÉMENT GRATUIT au n° de Décembre 1895 du *Moniteur Scientifique.*

LE MERCURE SCIENTIFIQUE

MÉMORIAL DE CHIMIE INDUSTRIELLE, DE PHARMACIE ET D'HYGIÈNE

(COMPLÉMENT DU *MONITEUR SCIENTIFIQUE*)

Prix du numéro : 50 c. — Pour un an, France : 5 fr. — Etranger : 6 fr.

Direction et Administration : 12, rue de Buci, Paris.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO DE NOVEMBRE 1895

DE LA

MÉDECINE SCIENTIFIQUE

Prix : Pour un an, France, **6** fr.— Etranger, **7** fr
Pour les abonnés du *Moniteur Scientifique,* **5** fr.

DIRECTEUR :

G. QUESNEVILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES, DOCTEUR EN MÉDECINE

Professeur agrégé à l'Ecole de pharmacie.

Congrès de Chirurgie, par M. PÉRAIRE.

La chirurgie du poumons, par le Dr P. RECLUS.

La sérothérapie dans les maladies infectieuses et la diphtérie, par le Prof. JENDRASSIK.

Sur la sérothérapie du tétanos, par le Prof. NOCARD.

Gynécologie :

G. GLEIN. La gonorrhée chez la femme. — W. MASSIN. Les produits intermédiaires des échanges nutritifs comme cause de l'éclampsie. — YAGODINSKY. Lésions cérébrales dans l'éclampsie.

Pathologie nerveuse :

L'analgésie du nerf cubital chez les aliénés, par O. SNELL. — KATISCHEFF. Faradisation des nerfs vaso-moteurs.

Thérapeutique :

Prof. NICOLAÏER. L'hexamethylenetétramine (urotropine.) — FIERTZ. Le traitement de l'asthme par le bromoforme.

Sociétés savantes :

Société de chirurgie, par PÉRAIRE. — Bibliographie.

SOMMAIRE

DU

NUMÉRO DE DÉCEMBRE 1895

DU

MERCURE SCIENTIFIQUE

Avis divers 17
Emploi du québracho comme matière tannante. 179
La production de la laine dans le monde 180
Fabrication des feux de bengale 180
L'emploi du sucre en agriculture pour la nourriture du bétail, par M. A. VIVIEN (*Suite et Fin*)... 181
Bibliographie 184
Traité théorique et pratique de métallurgie, par C. SCHNABEL 184
La photographie moderne, par Albert LONDE 186
Annonces 185-188
Table alphabétique des matières contenues dans le *Mercure Scientifique* (année 1895)........ I
Table des auteurs III

S'adresser pour les Annonces à M. LABRE, 12, rue de Buci, Paris.

Apiol de Joret & Homolle

L'observation médicale a depuis longtemps démontré que l'**APIOL**, principe actif de la graine de persil, découvert par **JORET ET HOMOLLE**, est le plus sûr des *emménagogues* et que son emploi est sans danger, même en cas de grossesse.

MARROTTE (Bulletin général de thérapeutique, octobre 1863), BOSSU (Petit dictionnaire de pathologie), BOUCHUT et DESPRÈS (Dictionnaire de thérapeutique), VALLEX (Guide du médecin praticien), DECHAMBRE (Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales), JACCOUD (Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques), etc., tous ont constaté les propriétés vraiment spécifiques de l'**APIOL** contre l'**Aménorrhée** et la **Dysménorrhée**, surtout quand elles se rattachent à un trouble de l'innervation vaso-motrice de l'utérus et des ovaires. Il est non moins efficace contre les **Métrorrhagies** dues à l'atonie ou à une congestion passive de ces mêmes organes.

Mais il faut dire que l'**APIOL** qui a servi aux expériences de ces savants praticiens est celui de **JORET ET HOMOLLE**, produit bien défini, d'une densité constante et d'une action autrement connue et certaine que celle des préparations similaires que sa vogue a fait naître

DOSE : 1 caps. (20 centig. matin et soir, pend. 5 à 6 jours, à l'époque présumée des règles).

Médailles aux Expositions universelles : Londres 1862 — Paris 1889.

Dépôt Général, Pharmacie BRIANT, 150, rue Rivoli.

MANUFACTURE DE CAOUTCHOUC

Michelin et Cie

Barbier & Daubrée 1832 - J.-G. Bideau & Cie 1867

CLERMONT-FERRAND

Caoutchouc durci

Courroies de Transmission

NOTRE MAISON FABRIQUE SPÉCIALEMENT DEPUIS 1832 des Caoutchoucs de Première Qualité pour l'Industrie

N'achetez plus de Linge de table
Servez-vous de la

NAPPE DE MÉNAGE

Damassée, encadrée, toujours blanche sans lavage
Adoptée par les collèges, l'armée, les communautés et les pensions bourgeoises

Ne pas confondre avec les articles similaires

6 couverts, 1m,20 carré	8 francs
8 couverts, 1m,30 carré	10 —
12 couverts, 1m,55 carré	14 —
15 couverts, 1m,70 carré	18 —

Envoi franco contre mandat-poste ou en port dû contre remboursement.

M. SOMON
PARIS. — 19, rue de la Gaîté, 19 — PARIS

Antipyrine

du DOCTEUR KNORR

Fabriquée à CREIL (Oise)

Spécifique certain des MIGRAINES et NÉVRALGIES

SEUL produit expérimenté par les sommités médicales du monde entier, ayant, **SEUL**, toutes les garanties de pureté.

L'ANTIPYRINE du Dr KNORR
Se trouve dans toutes les pharmacies.
(Consulter le médecin pour les doses à prendre)

CRÈME DE BISMUTH QUESNEVILLE

MERVEILLEUX MÉDICAMENT CONTRE

DIARRHÉE - DYSSENTERIE - DYSPEPSIE - ULCÈRES DE L'ESTOMAC
MAUVAISES DIGESTIONS - CHOLERINE - DÉRANGEMENTS DE CORPS

Nota. — **Exiger le nom du Dr QUESNEVILLE sur la véritable Boîte de la CRÈME DE BISMUTH.**

La Crème de Bismuth en pâte épaisse est contenue dans un flacon accompagné d'une cuiller en os ; on en prend une ou deux cuillerées, que l'on délaye dans un peu d'eau ou de lait, et l'on avale d'un seul trait. Cette préparation peut être administrée en lavement aux tout jeunes enfants, même à la mamelle, avec le plus grand succès. Il ne faut pas oublier, ainsi qu'il résulte des discussions qui se sont plusieurs fois produites à l'Académie de médecine, qu'en cas d'épidémie de CHOLERINE ou de CHOLERA, il est de la plus grande prudence de traiter tout d'abord les diarrhées prémonitoires, instantanément arrêtées par la Crème de bismuth du **Dr QUESNEVILLE**.

PRIX DU 1/2 FLACON : 5 FRANCS.

EMPLOI DU QUÉBRACHO
COMME MATIÈRE TANNANTE

(*Journal of the Society of Arts*, 7 juin 1895.)

D'après un rapport commercial publié à Berlin, les tanneurs allemands tendent de plus en plus à remplacer l'écorce de chêne par le bois de québracho et quelques autres matières tannantes telles que : dividivi, myrobolan, japonica mimosa, valonéa, algarobille etc. L'industrie du cuir en Allemagne est très en progrès depuis quelques années, et l'apparition du québracho a produit une véritable révolution dans l'art de préparer les cuirs de semelles et d'empeignes.

Le bois de québracho est importé principalement sous forme de *billes* dont le transport s'effectue par voiliers. Au début, il provenait uniquement de la province de Santiago (Chili); mais, à l'heure actuelle, cette source est à peu près épuisée. Depuis quelques années, des forêts de québracho ont été mises en exploitation sur le territoire de la République Argentine.

Le bois de québracho comprend deux variétés : la rouge et la blanche. Le québracho rouge est plus riche en tannin que le québracho blanc et contient environ 18 à 20 °/₀ de cette substance. Si l'on considère la valeur intrinsèque de ce bois, on voit qu'il est moins coûteux que l'écorce de chêne et presque aussi bon marché que le hemlock. En raison même de sa haute teneur en matières tannantes, le québracho contient une proportion relativement faible de ces substances que l'on désigne sous le nom général de « matières non-tannantes » et, à ce point de vue, il se rapproche beaucoup du gambier. Ces substances non-tannantes sont un facteur important dans l'industrie, car elles contribuent à « nourrir » le cuir et à acidifier le bain de tannage, sans toutefois se combiner d'une façon directe à la fibre animale. La proportion de matières non tannantes que contient le bois de québracho est trop faible pour nourrir suffisamment le cuir ; on recommande donc de ne l'employer qu'à l'état de mélange avec d'autres produits plus riches en matières non-tannantes.

La production du québracho peut être considérée comme pratiquement inépuisable. Vers le trente troisième degré de longitude, les pampas de la République Argentine se transforment graduellement en immenses forêts que l'on désigne sous le nom de « chaco ». La végétation du chaco est aujourd'hui des plus luxuriantes. On y trouve à peu près toutes les essences d'arbres des tropiques, et, parmi elles, le québracho rouge et le québracho blanc. Le québracho rouge, de même que tous les arbres que l'on rencontre dans cette région (à l'exception toutefois du palmier) n'atteint pas une grande hauteur, bien que le tronc soit assez développé. Ce bois est d'un brun rougeâtre ; il est très dur et très dense. Autrefois, les coupes se pratiquaient uniquements sur les bords de la rivière de Parana, mais, à l'heure actuelle, les transports par voies ferrées ont permis d'établir d'importantes scieries au cœur même du chaco, et d'amener assez rapidement les produits sur les différents marchés du territoire argentin.

La consommation actuelle est d'environ 1 million de tonnes de québracho par an. Il y a dix ans, les exportations de bois de la République Argentine représentaient une valeur d'environ 15000 livres sterling. En 1892, cette valeur s'est élevée à 300.000 livres sterling.

Tout récemment, on a construit une scierie à chacune des dix stations du chemin de fer qui relie Rosario à Beurequiste. Le gouvernement argentin accorde le privilège de la coupe des bois dans toute l'étendue du pays, mais les concessions ne sont jamais de plus de 15 lieues (?). Une lieue (?) de forêt, dans le voisinage du chemin de fer, est estimée à 1500 ou 2000 livres sterling. Les bois destinés à l'exportation sont frappés, à leur arrivée dans les ports, d'une taxe de 3 à 7 °/₀ *ad valorem*. La production illimitée et les frais minimes que nécessite l'exploitation font du québracho une des matières tannantes les moins coûteuses. Une centaine de coups de hache et quelques heures de travail employées à décortiquer le bois et à le débiter suffisent pour préparer une tonne de québracho, tandis qu'on évalue à 150 le nombre d'heures de travail nécessaire à la préparation d'une tonne d'écorce de chêne. Le découpage et le broyage sont, par contre, un peu plus longs qu'avec l'écorce de chêne et le hemlock. Mais c'est là un point d'importance secondaire, si l'on tient compte du prix de revient de la matière première. Quant aux prix de transport de la République Argentine en Europe, ils sont tombés à des tarifs tellement bas que l'on préfère le plus souvent transporter le bois à l'état brut et le transformer en extraits à son arrivée en Europe.

Le québracho rouge renferme une quantité considérable de matière colorante rouge, difficilement soluble dans l'eau froide, mais facilement soluble dans l'eau chaude. Dans ces conditions, le bois de québracho qui n'est pas traité d'une façon convenable communique au cuir une teinte rougeâtre.

Employé seul, l'extrait de québracho ne communique au cuir qu'une teinte assez faible ; mais, si on lui incorpore de l'alun ou du sel marin, il donne de plus beaux résultats que le gambier. Le cuir tanné au québracho, à l'alun et au sel prend une teinte jaune paille, le côté du cuir adhérent à la chair restant presque blanc. Au début, lorsqu'on fait usage d'un extrait de québracho, il est important d'employer des bains beaucoup moins concentrés qu'avec les autres matières tannantes.

Il existe de grandes fabriques d'extraits à Reuners, à Benrath près de Hambourg, à Oberlahnstein-sur-le-Rhin et à Francfort-sur-le-Mein. Dans ces usines, le bois est débité au moyen de machines construites spécialement à cet usage. On le coupe de deux façons différentes : soit parallèlement, soit perpendiculairement à la fibre. Le premier procédé donne de petits copeaux assez fins de 2 à 3 centimètres de longueur ; le second donne des fragments un peu plus petits et plus grossiers.

L'extrait de québracho se prépare soit en cristaux soit en pâte molle. L'extrait en cristaux se charge en caisses de 150 kilogrammes, dont le prix est d'environ 70 francs. Il contient 65 à 70 % de tannin. L'extrait en pâte se charge en barils de 230 à 250 kilogrammes. Il contient environ 45 % de tannin.

LA PRODUCTION DE LA LAINE

Voici, d'aprés le *Deutsches Wollen Gewerbe,* quelques chiffres relatifs à la production de la laine dans le monde entier.

Au début de ce siècle, la production annuelle était d'environ 200.000 tonnes. Actuellement, elle dépasse 1.009.600 tonnes.

L'Europe seule ne suffit pas à ses propres besoins. En 1889, elle a produit 430.000 tonnes de laine et en a consommé 850.000 tonnes. Il faut noter cependant que, de 1820 à 1887, la production en Europe est passée de 263.000 tonnes à 439.000 tonnes.

Les principaux pays exportateurs sont : l'Australie, la Plata et la Colonie du Cap. Dans ces trois pays, la production va sans cesse en croissant. Ainsi, tandis que les importations d'Australie étaient de 80.000 balles en 1860, elles se sont élevées à 1.800.000 balles en 1892.

Le tableau suivant montre l'accroissement du nombre de moutons en Australie depuis le début du siècle jusqu'en 1893 :

1800	6.124
1860	20.000.000
1870	50.000.000
1880	65.060.000
1889	100.000.000
1892	124.983.100
1893	122.671.617

A la Plata le nombre de moutons en 1850, atteignait à peine deux millions ; en 1874, il s'élevait à 57.500.000, et en 1885, à 100 millions. Enfin au Cap de Bonne-Espérance, on comptait 17 millions de moutons en 1893, et aux Etats-Unis, 49 millions en 1892.

Voici maintenant comment se répartissent les moutons dans les pays d'Europe :

Russie	47.500.000
Angleterre	27.450.000
France	23.800.000
Allemagne	19.000.000
Espagne	16.900.000
Autriche	13.000.000
Italie	8.000.000
Portugal	3.000.000
Scandinavie	4.800.000
Etats Danubiens	8.000.000
Grèce	2.200.000

Pour la Turquie on ne possède pas de chiffres exacts. Le nombre des moutons y est évalué approximativement à 4 millions.

FABRICATION DES FEUX DE BENGALE

Un Rapport de Merck, publié récemment par un journal de New-York, indique quelques formules relatives à la fabrication des feux de Bengale (*Scientific American*, 6 juillet 1895). Nous donnerons ici les plus intéressantes :

Bleu.

1. Réalgar	2	parties.
Charbon de bois	3	—
Chlorate de potasse	5	—
Soufre	13	—
Nitrate de calcium	77	—

ou bien :

2. Orpiment	1	partie.
Charbon de bois	1	—
Sulfure noir d'antimoine	16	parties.
Nitrate de potasse	48	—
Soufre	64	—

L'objection que l'on peut faire à l'emploi de semblables poudres, c'est que, par combustion, elles dégagent des fumées arsenicales, et, par cela même, ne peuvent être employées sans danger, autre part qu'en plein air. Pour l'illumination d'une grande salle ou d'un théâtre, on peut faire usage de la formule suivante qui donne toutefois de moins beaux résultats :

3. Soufre	15	parties.
Sulfate de potasse	15	—
Sulfate double de cuivre et d'ammoniaque	15	—
Nitrate de potasse	27	—
Chlorate de potasse	28	—

Cramoisi.

4. Chlorate de potasse	17	parties.
Charbon de bois	23	—
Soufre	20	—
Nitrate de strontium	270	—

ou bien :

5. Charbon de bois	18	parties.
Sulfure d'antimoine	22	—
Chlorate de potasse	69	—
Soufre	72	—
Nitrate de strontium	220	—

Vert.

6. Chlorate de potasse	13	parties.
Nitrate de baryum	66	—
Soufre	21	—

ou bien :

7. Arsenic métallique	2	parties.
Charbon de bois	3	—
Chlorate de potasse	5	—
Soufre	13	—
Nitrate de baryum	77	—

ou enfin :

8. Charbon de bois	2	parties.
Sulfure noir d'antimoine	2	—
Chlorate de potasse	5	—
Soufre	6	—
Nitrate de baryum	80	—

Lilas.

9. Oxyde noir de cuivre	6	parties.
Craie (sèche)	20	—
Soufre	25	—
Chlorate de potasse	49	—

Rose.

10.	Charbon de bois	1 partie.
	Craie	20 parties.
	Soufre	20 —
	Chlorate de potasse	27 —
	Nitrate de potasse	32 —

ou bien :

11.	Soufre	16 —
	Chlorure de calcium sec	23 —
	Chlorure de potassium	61 —

Pourpre.

12.	Noir de fumée	1 partie.
	Réalgar	1 —
	Nitrate de potasse	1 —
	Soufre	2 parties.
	Chlorate de potasse	5 —
	Nitrate de strontium fondu.	16 —

ou bien :

13.	Sulfate de cuivre	39 parties.
	Soufre	52 —
	Chlorate de potasse	310 —

Rouge.

14.	Charbon de bois	1 partie.
	Sulfure noir d'antimoine	4 parties.
	Chlorate de potasse	5 —
	Soufre	13 —
	Nitrate de strontium sec	40 —

ou bien :

15.	Soufre	16 parties.
	Carbonate de strontium	23 —
	Chlorate de potasse	61 —

ou enfin :

16.	Sulfure d'antimoine	4 parties.
	Chlorate de potasse	5 —
	Soufre	13 —
	Nitrate de strontium fondu	40 —

L'addition d'un peu de charbon de bois ou de noir de fumée rend plus rapide la combustion de cette poudre.

Violet.

17.	Charbon de bois	8 parties.
	Soufre	10 —
	Cuivre métallique	15 —
	Chlorate de potasse	30 —

ou bien :

18.	Alun	3 parties.
	Carbonate de potasse	3 —
	Soufre	4 —
	Chlorate de potasse	15 —

Blanc.

19.	Nitrate de potasse	30 parties.
	Soufre	10 —
	Sulfure noir d'antimoine	5 —
	Farine fine	3 —
	Camphre pulvérisé	2 —

ou bien :

20.	Acide arsénieux	1 partie.
	Charbon de bois	2 parties.
	Sulfure noir d'antimoine	16 —
	Nitrate de potasse	48 —
	Soufre	64 —

Jaune.

21.	Nitrate de potasse	2 parties.
	Soufre	4 —
	Nitrate de soude	20 —
	Noir de fumée	1 —

ou bien :

22.	Nitrate de soude	3 parties.
	Chlorate de potasse	1 partie.
	Shellac	1 —

Dans la préparation des feux de Bengale, les matières premières, qui doivent être parfaitement sèches, sont pulvérisées et tamisées séparément, puis placées dans des flacons bouchés hermétiquement jusqu'à ce que le moment soit venu de les mélanger. Le mortier doit être nettoyé avec le plus grand soin avant et après chaque pulvérisation, en particulier lorsqu'il s'agit du chlorate de potasse. Le mélange se fait, soit à la main, soit avec une spatule, sur des feuilles de papier blanc.

Il faut éviter l'emploi du soufre et des sels vénéneux (arsenic, mercure, etc.) lorsqu'il s'agit de poudres destinées aux usages de théâtre. Le soufre peut être avantageusement remplacé par du shellac qui dégage, par combustion, une fumée peu abondante.

Pour les feux rouges, on peut avoir recours aux formules suivantes :

23.	Chlorate de potasse	1 partie.
	Shellac	1 —
	Nitrate de strontium	3 parties.

ou bien :

24.	Nitrate de strontium	12 parties.
	Chlorate de potasse	8 —
	Sucre de lait	1 partie.
	Stéarine	2 parties.

Enfin, pour les feux verts, on emploiera le mélange suivant :

25.	Chlorate de potasse	2 parties.
	Nitrate de baryum	1 partie.
	Sucre de lait	1 —

DE L'EMPLOI DU SUCRE EN AGRICULTURE

POUR LA NOURRITURE DU BÉTAIL

Par M. A. Vivien (1).

(*Suite et fin*)

Dumas, Milne-Edwards, Boussingault et Persoz (C. R., 1843, t. 18, page 531 ; t. 20, page 1726 et t. 21, page 70), ont montré que l'amidon et le sucre peuvent directement se transformer dans l'économie en corps gras et remplacer la graisse de l'aliment.

Le commerce, par raison d'économie, demande toujours des analyses simplifiées et on ne fait pas la distinction des éléments divers constituant un aliment, on ne dose que :

1° L'azote protéïque, c'est-à-dire qu'on comprend sous ce nom l'azote restant insoluble après épuisement à l'eau acidulée par 2 p. 100 d'acide acétique maintenu à l'ébullition 1/4 d'heure et attribue au kilog. d'azote ainsi trouvé une valeur de 0 fr. 60 ; souvent même certains opérateurs se contentent de multiplier par 6,25 le poids *total* d'azote pour avoir les matières protéïques, ce qui peut conduire à de grosses erreurs ;

2° Les matières grasses qui sont cotées 0 fr. 25 le kilog., par épuisement à l'éther ;

3° Les matières minérales solubles dans les acides (0 fr. 05 le kilog.) ;

(1) Voir *Mercure Scientifique*, août et novembre 1895.

4° La cellulose ou matières organiques insolubles sous pression dans les solutions acides d'abord, puis alcalines ;

5° L'eau ;

6° *Par différence* à 100 on a les matières dites hydrocarbonées qui ont une valeur de 0 fr. 08 le kil.

Peu importe la nature et la composition de ces dernières, que ce soit de la cellulose attaquée par le traitement aux acides et aux alcalis, de la pectose, de l'amidon, de la fécule, de la dextrine, de la tunicine, de l'inosite, de la lactose, de la saccharose, etc.; toutes ces matières qui représentent souvent plus de 50 p. 100 de l'aliment sont confondues et déterminées par différence !

On attribue donc actuellement la même valeur alimentaire à la fécule, matière insoluble difficilement digérée par certains estomacs, exigeant dans tous les cas un travail de digestion complet pour être assimilée, qu'au saccharose, corps soluble d'une décomposition et d'une assimilation simple et rapide.

Il n'est pas juste de compter chaque kilo pour 0 fr. 08, chiffre représentant la moyenne des valeurs de tous les aliments ternaires pris en bloc.

D'après Beigel, Hammond, Douders, docteur Parkes Ritter, etc., le travail musculaire augmente sensiblement la quantité d'urée excrétée et l'urée est due à la combustion des matières protéiques.

L'urée ne pouvant provenir que de la destruction des matières organiques azotées on en a conclu que le travail musculaire était entretenu par les matières protéiques ; or, beaucoup d'expériences démontrent le contraire et je ne veux citer que les expériences de MM. Fick et Wislicenus lors de leur célèbre ascension du Faulhorn.

Le travail mécanique développé par le premier pour s'élever au sommet de cette montagne suisse a été de 129,096 kilogrammètres contre 148,656 pour le second.

La quantité d'urée recueillie n'aurait pu donner par la combustion de la matière protéique que 69.003 kilogrammètres et 68.689 kilogrammètres soit 53 p. 100 et 46 p. 100 du travail total.

Il résulte de cette expérience que les matières non azotées ont fourni 47 et 54 p. 100 du travail engendré, et la valeur dynamique des hydrates de carbone est manifestement démontrée.

Le bouillon de viande jouit de propriétés nutritives incontestables, il suffit pour ranimer un homme mourant d'inanition ; cependant il ne contient que des traces de matières protéiques ; il faut bien en conclure encore que les matières ternaires jouissent de grandes propriétés nutritives.

En outre, il y a des distinctions à faire entre chacune d'elles, et on doit dorénavant cesser de les confondre.

Il faut établir des expériences *in anima vili* pour déterminer l'action de chacune d'elles, prise isolément: il faut notamment déterminer les propriétés nutritives de la fécule, puis celles de l'amidon, de la pectose, de la saccharose, etc., et il est à désirer que les expérimentateurs commencent par étudier la saccharose ou sucre cristallisé.

III. — Etude physiologique du sucre (saccharose).

L'importance des hydrates de carbone dans la production de l'activité musculaire est généralement admise depuis les travaux importants de Voit, et de Pettenkoffer (1860-1866).

En 1865 les expériences de Ranke et de du Bois Reymond ont démontré que le muscle en travail engendrait de l'acide sarcolactique ($C^3 H^6 O^3$) et devenait acide ; c'est à ce moment que la fatigue commence.

Les expériences de O. Nasse Brücke et S. Weiss (1871) ont démontré que la substance glycogène, qui va en diminuant pendant la période d'activité, s'accumule dans le muscle pendant le repos.

Les dernières expériences de Chauveau et Kaufmann (1886 et 1887) ont démontré que le sucre disparaît du sang en plus grande quantité lorsque le muscle est en activité, que pendant la période du repos. Leurs expériences ont porté sur l'analyse du sang artériel et veineux du muscle mastoïde du cheval, pendant et après mastication ; ils ont trouvé que 2,5 à 3 fois plus de sang traversait le mastoïdien pendant l'activité que pendant le repos et que 1.000 grammes de muscle usaient 0 gr. 121 de sucre pendant le repos contre 0 gr. 408 pendant la mastication, soit 4 fois plus.

Seigert (1893) a démontré que le sang veineux d'un chien en activité contient moins de sucre que le sang artériel.

En paralysant les muscles, le résultat est inverse.

Ces faits démontrent le rôle important du sucre dans la production de l'énergie musculaire, surtout maintenant, comme le dit le docteur Harley, de Londres, qu'il est reconnu que les *hydrates de carbone usés dans l'économie ne peuvent provenir de la protéine*.

Tous les animaux aiment le sucre ; le cheval et le chien font des bassesses pour un morceau de sucre.

Aux Indes, on donne aux éléphants le jagre, ou sucre des palmiers, pour les nourrir et les maintenir en bon état ; ils s'en trouvent très bien et en sont très friands.

D'ailleurs tout le monde sait que le sucre engraisse, et les personnes qui deviennent obèses se voient privées de sucre par leur docteur.

Les nègres mangent du sucre à discrétion pendant l'époque de la roulaison, période de la récolte et du travail de la canne, et quoique soumis pendant cette époque à un fort travail, ils se portent mieux qu'en tout autre temps.

Enfin le sucre est très nourrissant, très favorable pour la digestion des aliments ordinaires, et il ne gâte pas les dents, et n'échauffe pas, comme on le dit souvent à tort.

Le sucre est tout à la fois un aliment très facilement assimilable et un agent de digestion très puissant. Cette double propriété n'existe dans aucun corps hydrocarboné avec la même puissance que

dans le sucre ; la fécule, l'amidon, la dextrine, etc., ne peuvent rivaliser avec le sucre à ce sujet. Ces propriétés expliquent et justifient l'usage si répandu du sucre dans la cuisine et même, comme cela se passe dans beaucoup de pays, l'adjonction du sucre à la viande en mangeant, tels que : gigot aux confitures, poulet aux confitures, lapin aux pruneaux, boudin aux raisins, etc., les confitures, les pruneaux et les raisins agissant par le sucre qu'ils apportent.

Les personnes malades du foie ou ayant un estomac paresseux savent très bien qu'elles facilitent étonnamment leur digestion en buvant de l'eau tiède sucrée en mangeant.

C'est en me basant sur ces faits que j'ai, dès 1876 (Voir Congrès d'Arras, séance du 23 mai 1874), demandé d'ajouter du sucre dans la ration alimentaire des animaux, soit comme condiment, assurant l'assimilation plus complète des aliments souvent indigestes tels que la paille, soit comme matières hydrocarbonées directement assimilables sans fatigue pour l'économie.

Et aujourd'hui que le sucre est arrivé à un bas prix extraordinaire, c'est le moment ou jamais de l'employer, car on ne trouve à si bon marché dans aucun produit commercial la matière hydrocarbonée que dans le sucre qui vaut 25 à 30 fr. *les* 100 *kilos secs et purs*, sans humidité ni matières étrangères, comme cela a lieu pour tous les autres aliments qui sont payés de 15 à 20 fr. les 100 kilog. impurs et chargés d'eau, étant entendu que le sucre employé pour le bétail sera exempt de tous droits, et ce point important n'est pas celui qui soulèvera le moins de difficultés.

Il ne faut pas se faire d'illusion, avant que le sucre soit employé couramment en culture, il y aura à lutter contre la routine et les législateurs.

IV. — Difficultés législatives.

Actuellement, on ne peut donner du sucre même très impur, de qualité non comestible, sans payer le droit de 60 francs par 100 kilog. de sucre pur.

On ne peut même donner de la mélasse ; la loi du 29 juin 1891 qui nous régit actuellement dit par son article 3 que les mélasses ne peuvent être expédiées qu'à destination :

1° D'une fabrique de sucre ;
2° D'une sucraterie ;
3° D'une distillerie ;
4° de l'étranger.

L'administration des contributions indirectes autorise exceptionnellement la sortie des fabriques de petites quantités de mélasses épuisées pour la fabrication du cirage et d'autres usages industriels, à la condition que ces quantités acquitteront la taxe de 14 kilog. de sucre à 60 francs, conformément à la décision ministérielle du 13 janvier 1888 ; or la mélasse titrant 45 % vaut, dans ces conditions :

Valeur commerciale 45 kilogr à 0 fr. 18 =	8 fr. 10
14 kilog. sucre au droit de 60 francs =	8 » 40
Prix des 100 kilog. . . .	16 fr. 50

ce qui remet les 100 kilog. de sucre réel à :

$$\frac{16.5 \times 100}{45} = 36 \text{ fr. } 67.$$

Ce prix est très élevé, aussi n'a-t-on pas songé à employer la mélasse pour nourrir le bétail.

Il faut, pour atteindre le but poursuivi, que le gouvernement exempte des droits la mélasse destinée à l'alimentation du bétail et qu'en outre il accorde au fabricant de sucre la décharge de 14 kil. par 100 kilog. de mélasse sur son compte de prise en charge, comme lorsque la mélasse va en distillerie ou est exportée.

Il faut en outre que le sucre brut cristallisé, employé aux lieu et place de la mélasse, soit exempté de tous droits, après avoir été dénaturé pour éviter la fraude par la consommation humaine.

Je vous présente ici un tourteau contenant du sucre dénaturé ; j'en ai préparé contenant depuis 10 jusqu'à 25 % de sucre, et tous sont fort désagréables au palais.

La dénaturation s'obtient facilement et avantageusement pour le bétail en mélangeant ensemble : sucre, sel, farine de fèves ou de palmier, tourteaux oléagineux et son, en proportions voulues pour avoir un aliment contenant les matières azotées protéiques, grasses et hydrocarbonées dans un rapport convenable suivant le but poursuivi.

On peut ainsi préparer des rations d'un emploi facile, de poids connu, et ayant la composition théorique désirable pour la formation de la viande chez le jeune bétail, l'entretien chez les animaux de travail et chez les mères laitières, enfin la production de la graisse chez les animaux destinés à la boucherie

Le sucre ainsi dénaturé ne peut être régénéré avec profit. Les proportions de sel et de matières organiques solubles sont si fortes que le jeu n'en vaut pas la chandelle ; le Trésor a donc toute sécurité à ce point de vue.

Reste la possibilité d'en tirer de l'alcool.

Certes cette fabrication pourrait être pratiquée quoiqu'elle aussi serait fortement entravée par les impuretés ajoutées, mais il faudrait monter de véritables usines, munies de colonnes à rectifier, pour obtenir à un prix élevé de l'alcool marchand, et comme on l'aurait à meilleur marché en travaillant la betterave qui offre le sucre avec plus de pureté, que les tourteaux de sucre dénaturé, on préférera cette matière pour la fermentation.

Bref, le sucre dénaturé à l'état de tourteau offre plus de sécurité au point de vue de la fraude que le sucre qu'on a actuellement dans les fermes sous forme de betteraves, desquelles il est si facile d'extraire du sucre et de l'alcool, et si on ne le fait pas clandestinement on ne le fera pas non plus avec les tourteaux de sucre dénaturé que je vous présente, car les difficultés sont plus grandes.

V. — Aliments sucrés.

Prix de revient du sucre fabriqué et du sucre dans les végétaux.

Il ne me reste plus qu'à parler du prix de revient des matières sucrées pour avoir épuisé mon sujet.

On peut se procurer du sucre non seulement chez le fabricant de sucre sous forme de cristallisés ou de mélasse, mais encore en employant les nombreux végétaux sucrés que la nature, dans sa prévoyance, a mis à notre disposition.

Le sucre, ainsi que je vous l'ai dit, facilite et même est indispensable à toute bonne digestion; aussi en trouve-t-on dans la sève et le fruit de nombreuses plantes.

Tous les fruits contiennent du sucre, comme le montrent les analyses suivantes; que de fois les laisse-t-on perdre tandis qu'on aurait grand avantage à les recueillir pour les ajouter à la ration, car tous sont d'une assimilation facile et aident la digestion :

Composition des fruits.

	Prune reine-Claude	Raisin mûr	Pêche d'été	Poires mûres	Pommes mûres
Sucres...........	24k81	13k80	11k61	11k52	11k00
Pectose, ligneux....	1.11	3.50	1.31	2.19	3.00
Gommes, dextrine et amidon...........	2.06	0.50	4 85	2;07	2.10
Acides malique, pectique, tannique, etc.	0.56	1.10	1.10	0.08	0.50
Matières azotées albuminoïdes......	0.28	0.80	0 93	0.21	0.20
Chaux....	traces		0.06	0.04	
Eau......	71.10	79.80	80 24	83.88	83.20

Certaines racines, telles que les carottes, les navets etc., contiennent du sucre, mais c'est surtout la betterave qui est cultivée à ce point de vue, et environ 450,000 hectares sont consacrés à cette culture dont une moitié pour les betteraves à sucre et l'autre pour les betteraves de distilleries et fourragères.

Les betteraves à sucre sont payées un prix élevé généralement par le fabricant de sucre, et le cultivateur a plus de profit à les lui vendre qu'à les conserver pour son bétail.

Les betteraves fourragères et, quelquefois, celles de distilleries, peuvent être cultivées pour le bétail. Elles reviennent de 18 à 20 francs les 1,000 kil., et contiennent en moyenne de 8 à 9 0/0 de sucre en faisant la moyenne de leur richesse depuis le jour de l'arrachage jusqu'à la fin de leur séjour en silo, ce qui remet le sucre réel à $\frac{19 \times 100}{8,5} = 22$ fr. 35 les 100 kil. (1).

Peut-on avoir le sucre à plus bas prix à l'état cristallisé?

Le sucre blanc numéro 3 vaut aujourd'hui 26 fr. en fabrique et il titre 99° de pur, mais les sucres roux des bas produits titrant 80° et ayant la composition moyenne suivante :

Sucre	91k20
Cendres	2:70
Eau...............	2.50
Inconnu........	3 60

valent aujourd'hui 16 fr. 33 les 100 kilog. pour le cours de 25 fr. 25 les 88°, ce qui remet les 100 kilog. de sucre pur à 17 fr. 90, c'est-à-dire aux prix du sucre dans les mélasses et au-dessous du prix de revient du sucre dans la betterave fourragère.

Si on prend des sucres roux d'un titrage inférieur à 80°, on obtient alors le sucre pur à un taux bien inférieur et on peut l'avoir de 15 à 16 francs les 100 kilog. aujourd'hui.

Le sucre fabriqué, bas de titre, (3e et 4e jet) a non seulement l'avantage d'être à meilleur marché que le sucre des betteraves fourragères et même de distillerie, mais encore il est d'une conservation plus facile, d'un transport peu coûteux, d'un emploi plus commode, et répandu en solution sur les matières alimentaires deux jours d'avance, il les attendrit et en prépare l'assimilation.

C'est en un mot la matière susceptible de suppléer au manque de récolte dans n'importe quel coin de la France, là ou un déficit existera, tant en racines de toute nature qu'en fourrages, et nous devons solliciter des pouvoirs publics le dégrèvement absolu pour le sucre dénaturé employé dans l'alimentation du bétail. Si on pouvait donner le sucre au bétail, soit comme supplément de nourriture, soit même seulement à titre de condiment, les 43 ou 44 millions d'animaux qui existent en France tant comme bêtes à cornes, que chevaux, moutons et porcs, pourraient absorber à eux seuls bien plus que notre production ; et si le même fait se passait dans le monde entier, nous verrions rapidement l'industrie du sucre se relever ainsi que le prix de la betterave. C'est donc là un moyen de conjurer la crise agricole et sucrière.

BIBLIOGRAPHIE

Traité théorique et pratique de métallurgie. — *Cuivre, Plomb, Argent. Or*, par C. SCHNABEL, professeur de métallurgie et de chimie technologique à l'Académie des Mines de Clausthal (Harz). — Traduit de allemand par le Dr L. GAUTIER. — Librairie Polytechnique BAUDRY et Cie Editeurs.

Depuis la publication de la traduction française du *Traité de Métallurgie* de Percy, restée d'ailleurs inachevée, il n'a paru aucun ouvrage suffisamment étendu et complet sur l'extraction des métaux autres que le fer, et cependant les importants progrès réalisés depuis vingt-cinq ans dans cette branche de la technologie faisaient vivement désirer la publication d'un livre au niveau de l'état actuel de la métallurgie.

C'est cette lacune de notre littérature scientifique, qui existait également il y a peu de temps encore pour le fer, que nons avons voulu combler en traduisant le *Traité de Métallurgie*, que vient de publier M. le Professeur C. Schnabel, de Clausthal.

L'auteur a préludé à la rédaction de son livre par plusieurs voyages non seulement dans la plupart des contrées de l'Europe, mais encore en Amérique, en Asie et en Australie, où il a visité de nombreuses usines et recueilli de précieux documents. Ce

documents et son expérience personnelle, résultant d'une longue pratique de la métallurgie en Allemagne et dans d'autres pays, lui ont permis de donner, des procédés actuellement en usage dans les différentes parties du monde, une description aussi exacte et aussi complète que possible.

Dans son *Traité de Métallurgie*, M. Schnabel a exposé, tant au point de vue théorique qu'au point de vue pratique, les méthodes d'extraction avec une clarté et une précision telles que la lecture de l'ouvrage sera aussi facile pour ceux qui ne font encore qu'étudier cette branche d'industrie que pour les métallurgistes de profession. L'intelligence du texte est, en outre, facilitée par les nombreuses figures qui l'accompagnent.

La valeur des différents procédés, l'opportunité de leur emploi et les modifications à y apporter, suivant les localités et la nature des minerais et combustibles dont on dispose, sont indiquées avec le plus grand soin, ce qui, pour le praticien, offre une grande importance.

Notre travail est la traduction aussi fidèle et aussi claire que possible du texte allemand. Nous avons seulement ajouté, en l'accompagnant de figures, la description des perfectionnements qui, depuis l'apparition de l'édition allemande, ont été apportés dans l'extraction de l'or par le cyanure de potassium, méthode qui actuellement a acquis, surtout au Transvaal, une énorme importance pour le traitement des résidus de l'amalgamation des minerais aurifères.

Le présent volume comprend la métallurgie du cuivre, du plomb, de l'argent et de l'or, dont les minerais se rencontrent fréquemment ensemble et

PHARMACIE DU Dʳ MIALHE

A. PETIT, Successeur

8, RUE FAVART, PARIS

Usine à Puteaux (Seine), 125, Avenue Saint-Germain.

PRODUITS CHIMIQUES

ALCALOIDES ET LEURS SELS

ANALGÉSINE de A. Petit

fournisseur des Hôpitaux de Paris

ELIXIR A L'ANALGÉSINE

1 GRAMME PAR CUILLERÉE A BOUCHE

ÉLIXIR DE PEPSINE

SOLUTION DE DIGITALINE

(Cristallisée au millième)

LABORATOIRE D'ANALYSES CHIMIQUES ET MÉDICALES

Urine, lait, calculs, eaux potables, eaux minérales, liquides pathologiques, examens microscopiques, etc.

Nous nous mettons à la disposition de nos confrères pour toutes les analyses qu'ils voudront bien nous confier.

Nous tenons à la disposition du corps médical tous les produits nouveaux introduits en thérapeutique depuis quelques années et nous en garantissons la pureté.

POULENC FRÈRES

Exposition Universelle de Lyon 1894, hors concours

Membre du Jury.

Exposition universelle de 1889 : GRAND PRIX

Médaille d'Or

Melbourne 1880. — Barcelone 1888. — Paris 1878

Maison principale
92, R. Vieille-du-Temple
à PARIS

SUCCURSALE
122, Bᵈ St-Germain
à PARIS

PRODUITS CHIMIQUES — FABRIQUE DE — PV — DÉPOSÉ — PARIS

USINE à IVRY-PORT et à Montreuil-sur-Bois (Seine)

PRODUITS PURS POUR LABORATOIRES

Réactifs et Liqueurs titrées.

Catalogue général

Appareils de Chimie et de Physique. — Verrerie ordinaire, soufflée et graduée.

Catalogue spécial, Edition 1894

Matériel de Laboratoire, Chauffage, Instruments de précision.

Prix-courant spécial pour distilleries, raffineries et sucreries.

Produits pour l'Industrie,

Spécialité pour Céramique, Cristallerie et Verrerie

Electricité.

PHOTOGRAPHIE

Catalogue illustré.

Optique. — Ebénisterie. — Appareils détectives pour instantanés.

qui, par suite, doivent dans un grand nombre de cas être extraits simultanément. Celle des autres métaux qui sont l'objet d'une extraction en grand — mercure, platine, zinc, étain, bismuth, nickel, cobalt, aluminium, etc. — sera traitée dans un second volume.

Nous espérons que nos efforts seront récompensés et que l'œuvre du savant professeur de Clausthal sera favorablement accueillie des métallurgistes et des élèves de nos écoles spéciales.

Dr L. Gautier.

La Photographie moderne, deuxième édition, *Traité pratique de la Photographie et de ses Applications à l'Industrie et à la Science*, par M. Albert Londe. — 1 volume in-8° raisin de 800 pages, cartonné toile anglaise, 15 fr.

Ce livre est une seconde édition, car on y retrouve à la fois toutes les qualités et une partie du texte de l'ouvrage naguère publié dans la *Bibliothèque de la Nature* et dont le succès fut si rapide, que l'édition fut épuisée en un an environ. Mais c'est aussi un livre nouveau dont l'auteur a singulièrement élargi le cadre pour qu'il réponde aux besoins de tous ceux qui s'occupent de photographie, et non seulement de ceux qui en font un métier, mais aussi de ceux qui y cherchent un art et un agrément, de ceux enfin, chaque jour plus nombreux, qui font de la photographie l'auxiliaire fidèle des études scientifiques les plus délicates.

Personne, en effet, plus que M. A. Londe, n'était à même de se faire le guide de tous ceux qui désirent tirer parti de la merveilleuse découverte de Niepce et de Daguerre, quel que soit le but auquel ils veulent l'appliquer.

Sa haute compétence dans la matière est connue de tous. Comme directeur du service photographique de la Salpêtrière, il se trouve chaque jour avoir à résoudre les plus grandes difficultés pour fixer les découvertes et les études des savants médecins qui attachent un si grand prix à ses travaux et qui ont su reconnaître ses services en l'acceptant comme un véritable collaborateur. Comme président de la Société d'excursion des Amateurs de photographie, comme secrétaire de la Société de photographie et aussi par la place qu'il occupe dans le Photo-Club, M. Londe s'est trouvé d'autre part en contact avec des amateurs, avec des débutants, et c'est certes grâce aux conseils de sa sûre expérience et par la pratique qu'il a de tous les appareils et de tous les procédés nouveaux, que beaucoup d'entre eux ont rapidement franchi la période des débuts et des essais pour obtenir les merveilleux résultats que nous voyons chaque jour dans les concours de Photographie.

L'auteur, dans ce traité, a conservé le plan général qu'il avait adopté lors de la publication de la *Photographie Moderne*; mais pour atteindre le but qu'il poursuit, il a dû donner un développement plus considérable aux diverses parties de l'ouvrage en traitant les principales questions plus à fond et en consacrant une grande part à toutes les nouveautés.

Dans cette science qui se développe tous les jours, le besoin d'une direction se fait d'autant plus sentir que les progrès sont plus sensibles ; en effet, les procédés succèdent les uns aux autres, les formules se multiplient, et pour se reconnaître, pour discerner le bon du mauvais, il faut une somme de connaissances et une expérience pratique que l'on ne saurait raisonnablement demander à celui qui ne fait de la photographie qu'une occupation passagère et intermittente.

— Ce guide, les amateurs le trouveront dans l'œuvre de M. Londe, où l'auteur a toujours cherché à donner la solution la plus simple et la plus sûre, de façon à permettre au lecteur d'atteindre le but sans tâtonnements.

Le Propriétaire-Gérant : Dr G. Quesneville.

SIROP D'IODURE D'AMIDON SOLUBLE
DU DOCTEUR QUESNEVILLE

L'iodure d'amidon rendu soluble et combiné au sucre pour en faire un sirop n'avait jamais été employé en médecine ; c'est le docteur Quesneville qui, le premier, l'a fait connaître, et en a conseillé l'emploi. Ce sirop, très recherché aujourd'hui que l'iode est reconnu comme un des antiseptiques les plus recommandables, est préféré par les médecins aux autres préparations d'iode destinées à être prises à l'intérieur, car il possède l'avantage inappréciable de n'entraîner après lui aucune irritation, et de pouvoir être absorbé facilement et complètement, par suite de sa prompte assimilation avec les principes de la digestion. Il est conseillé aux personnes qui craignent d'être atteintes de la poitrine, et dans les bronchites aiguës et chroniques. Il est le spécifique le plus sûr de tout état scrofuleux.

Prix du flacon : 2 fr 50

IMPRIMEUSE MAGIQUE
Indispensable
aux Officiers Ministériels, Commerçants, Fabricants, etc.

De tous les moyens de reproduction sans presse, l'IMPRIMEUSE MAGIQUE offre le plus d'avantages. Chacun peut, sans apprentissage, imprimer prospectus, lettres d'avis, menus, actes, etc., en un mot tout ce qui a besoin d'être répété, ce qui permet de profiter des tarifs réduits de la poste

Format nº 1	26 sur 16	6 fr.	y compris accessoires et instructions.
» 2	30 sur 23	10 fr.	
» 3	34 sur 23	15 fr.	

Envoi franco contre mandats ou timbres
DUC, 25, Boulevard du Temple, PARIS

Médaille de bronze, Exposition universelle 1878
Diplôme d'honneur, Bordeaux 1882
Médailles d'Or :
Amsterdam 1883, Anvers 1885, Barcelone 1888

GRAND PRIX, Paris 1889

G. DE LAIRE & C^IE

Paris, 92, rue Saint-Charles, 92, Paris

FABRIQUE
DE
PRODUITS ORGANIQUES
ACIDES ALDÉHYDES AROMATIQUES, etc.

PARIS, 92, RUE SAINT-CHARLES, 92, PARIS

ON DEMANDE :
Acétone pure
en quantités périodiques importantes.
Prière d'adresser les offres sous « KÉTONE » au bureau du Journal.

Plus de **CHASSEURS** *MALHEUREUX*
Avec la **MIRE MERVEILLEUSE** *s'adaptant à tout Fusil,* il est impossible de manquer le gibier. *On la reçoit franco, partout en envoyant* 1f50 à **DUC**, 25, Boulevard du Temple, PARIS. — Ou 2 fr. contre remboursement, tous frais compris.

RÉVOLUTION *DANS L'ART de se RASER*
RASOIR Miraculeux AMÉRICAIN
BREVETÉ S.G.D.G.
Il est impossible, dans une annonce, de donner une idée complète de cette merveilleuse invention.
Cet **Appareil extraordinaire** permet à tous de très bien se raser, sans en avoir l'habitude et sans pouvoir se couper, fût-on aveugle ou agité.
Essayez-le et vous ne voudrez plus vous raser ni vous laisser raser avec un autre instrument.
Ne pas confondre avec des appareils similaires qui se vendent à vil prix et qui n'ont aucun des avantages du **RASOIR MIRACULEUX.**
ON LE REÇOIT *franco* PARTOUT EN ENVOYANT 5f50 à **DUC, 25,** *Boulevard du Temple, PARIS.*

REPRÉSENTATION

Une Maison de gros de premier rang, possédant une clientèle très répandue en **Autriche-Hongrie** et dans les **pays limitrophes de l'Est** cherche la **REPRÉSENTATION** de Fabriques ou de Maisons de gros **pour l'introduction** et le **débit** de nouveautés pharmaceutiques, ou **pour la vente exclusive** d'autres articles courants ayant rapport à son genre de commerce.

Prière d'adresser des offres sous « PHENAZONE » au bureau de ce journal.

MÉTAUX
et Carbures
FABRIQUÉS AU FOUR ÉLECTRIQUE
PAR LA MÉTHODE DE
M. MOISSAN

CARBURE DE CALCIUM
pour la production de l'Acétylène

CHROME
Molybdène
TUNGSTÈNE
URANIUM
ZIRCONIUM

Prix très-modérés
PAR QUANTITÉS

BORE AMORPHE PUR (Procédé Moissan)

EN VENTE CHEZ :
POULENC frères
122, boulevard St-Germain, PARIS

MÉDAILLE D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE EN 1889

CHASSAING & C[IE]

PARIS — 6, AVENUE VICTORIA, 6 — PARIS
USINE A ASNIÈRES (SEINE)
Adresse Télégraphique : DIASTASE-PARIS

MARQUE DE FABRIQUE DÉPOSÉE

PEPSINES C/C

PRINCIPALES :

TITRE DU CODEX FRANÇAIS	Titres	le kil.
Pepsine amylacée.....	20	35 fr.
Pepsine extractive....	50	85 fr.
Pepsine en paillettes.	50	95 fr.

PEPTONES C/C

Peptones { sèche, représentant 8 fois son poids de viande fraîche, le kil.................. 40 fr. ; liquide, 2 fois — le lit. 12 fr.

PANCRÉATINE C/C

Titre 50...................... le kil. 120 fr.

PEPSINES C/C sous toutes formes et à tous titres sur la demande de MM. les Pharmaciens : Prix proportionnels aux titres. Les titres sont garantis et établis après essais de PEPTONISATION et non de DISSOLUTION de la fibrine.

LES PRODUITS SE VENDENT EN TOUTES DIVISIONS

MAISON ALVERGNIAT FRÈRES

VICTOR CHABAUD

PARIS — 6-10-12, RUE DE LA SORBONNE, 6-10-12 — PARIS

RÉCOMPENSES OBTENUES PAR LA MAISON

8 MÉDAILLES D'ARGENT. — 6 MÉDAILLES D'OR. — 3 DIPLOMES D'HONNEUR
EXPOSITION 1889 : 2 Médailles d'Or. — Croix de la Légion d'honneur

Fournitures complètes pour Laboratoires de chimie. — Verrerie graduée. — Verrerie ordinaire. — Porcelaine. Terre. — Grès. — Fournitures complètes pour Cabinets de physique.

VINAIGRE DE SANTÉ

ANTI-ÉPIDÉMIQUE, AROMATIQUE ET PHÉNIQUÉ

Du Docteur Quesneville.

Ce vinaigre, d'une odeur agréable, peut être considéré comme l'antipudride et le désinfectant par excellence. — S'emploie mélangé à l'eau pour les ablutions journalières. — Pendant les grandes chaleurs, aux époques d'épidémie, il est bon d'en imprégner ses vêtements et son mouchoir, et de le respirer souvent. On se trouve alors entouré d'une atmosphère d'essences phéniquées qui vous garantit de toute mauvaise chance de contagion. — Le flacon : **3** fr. ; 1/2 flacon **1** fr. **75**.

PASTILLES PHÉNIQUÉES

du D[r] QUESNEVILLE

4 à 6 par jour, contre *les maux de gorge, angines, toux, catarrhes, bronchites, et toutes affections de poitrine.*

Une Pastille prise à jeun le matin rafraîchit la bouche, dissipe les petits aphtes de la muqueuse buccale, et purifie la mauvaise haleine.

La présence de l'acide phénique dans ces pastilles les rend également propres dans les maladies contagieuses, et en temps d'épidémie. — Le flacon : **1** fr. **50**.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE

MERCURE SCIENTIFIQUE

(Année 1895)

A

Acide acétique. — Fabrication industrielle de l'acide acétique, par M. H. Imhoff, p. 8.

Acide borique. — L'exploitation de l'acide borique de Lardarelo, par M. P. Mason, p. 54.

Acide citrique. — Production artificielle de l'acide citrique, p. 27.

Acide phosphorique. — Sur la solubilité de l'acide phosphorique contenu dans les poudres d'os, par M. L Gebek-p. 147.

Acier. — Procédé pour couler de gros lingots d'acier sans soufflure, p. 23.

Alliages. — Méthode pour déterminer la valeur commerciale des alliages plomb-étain et plomb-antimoine, par M. J.-W. Richards, p. 53.

Aluminium. — Doublage de l'aluminium au moyen d'autres métaux, p. 39. — Sur la corrosion de l'aluminium, par M. A. Liversidge, p. 71.

Arsenic. — Sur la recherche qualitative de l'arsenic en pharmacie, par M. C.-O. Curtman, p. 67. — Fabrication de l'arsenic, p. 72.

B

Balles de fusil. — Pénétration des balles de fusil dans la terre, p. 27.

Betteraves à sucre.— Observations relatives à la culture des betteraves à sucre, p. 39.

Bibliographie.—Cours de chimie organique, par Œchsuer de Coninck, p. 13 ; — Epuration, filtration et stérilisation des eaux potables, par D.-E. Guinochet, p. 14 ; — Couleurs et vernis, par G. Halphen, p. 29 ; — Traité élémentaire de chimie, par R. Engel, p. 31 ; — Emploi rationnel des levures pures sélectionnées pour l'amélioration des boissons alcooliques, par G. Jacquemin, p. 43 ; — Les gaz du sang, par N. Gréhaut, p. 43 ; — Etude sur le vin mousseux, par J. Salleron, p. 43 ; — Traité élémentaire de physique, rédigé conformément aux récents programmes des baccalauréats ès-sciences, par Ed. Branly, p. 44 ; — Etude théorique sur les composés pyridiques et hydropyridiques, par Moureu, p. 44 ; — Etudes sur la mesure de la force de tension de vapeurs, par Kahlbaum, p. 47 ; — Blanchiment et apprêts, Teinture et Impression, Matières colorantes, par Guignet, Doumer et Grandmougin, p. 61 ; — Le sucre et l'industrie sucrière, par Paul Horsin-Déon, p. 63 ; — Aide mémoire du mineur, par Paul Chalon, p. 76 ; — Dictionnaire d'analyse des substances organiques industrielles et commerciales, par A. Renard, p. 77 ; — Savons et bougies, par J. Lefèvre, p. 78 ; — Les phototirages aux encres d'imprimerie, par A. Fisch, p. 79 ; — Encyclopédie chimique : Les acides organiques à fonctions mixtes, par E. Bourgoin, p. 92 ; — Analyse des matières alimentaires, par Ch. Girard et Dupré, p. 92 ; — L'analyse qualitative microchimique, par Behrens, p. 92 ; — Nouvelles théories chimiques, par Etard, p. 108 ; — Cours élémentaire de chimie, par Istrati, p. 110 ; — Cours élémentaire d'électricité, par Brunhes, p. 110 ; — Eine discussion der Krafte der Chemischen Dynamich, par Ludwig Stettenheimer, p. 139 ; — L'industrie chimique, par Haller, p. 139 ; — L'industrie de la soude, par Halphen, p. 140 ; — L'électro-aimant et l'électro-mécanique, par Silvanus Thompson, p. 140 ; — Manuel pratique de l'industrie laitière, par Bochet, p. 142 ; — Traité pratique de la Savonnerie, par Moride, p. 142 ; — Traité de thérapeutique et de pharmacologie, par Soulier, p. 170 ; — Die Praxis des Chemikers bei Untersuchung, par Elsner, p. 171 — Anleitung zur mikrochemischen Analyse, par Behrens p. 172 ; — Bildungselemente und erzielicher Werth des Unterrichtes, der Chemie an niedern und hohern Lehrangstalten, par Rudolf, Arendt, p. 173.—Traité théorique et pratique de métallurgie, par C. Schnabel, p. 184. — La photographie moderne, par Albert Londe, p. 185.

Bière. — Observations sur les sels contenus dans les eaux employées à la fabrication de la bière, par M. T. Glendenning, p. 5.

Bois. — Procédé de conservation des bois, p. 38.

Boisson. — Formule de boisson pour les alcooliques, p. 123.

Brome. — Richesse en brome des bromure les plus usités, p. 88.

Bronze. — La coloration du bronze, p. 75.

C

Carmin. — Falsification du carmin, p. 72.

Céruse. — Fabrication et emploi du sulfate de plomb comme substitut de la céruse, p. 69.

Champignon saccharifiant. — Sur le champignon saccharifiant des Japonais, p. 70.

Chute d'eau. —Utilisation de la chute d'eau de Trollhaetta en Suède, p. 76.

Cidre. — Le cidre, par M. Radcliffe Cooke, p. 104.

Cire. — La production de la cire au Chili, p. 52.

Cire et miel. — Production de la cire et du miel, p. 133.

Conserves. — Reverdissage des conserves au vinaigre, composition de quelques conserves, par M. Jorissen, p. 90.

Contrefaçon. — Jugement en contrefaçon, p. 158.

Coton artificiel. — Le coton artificiel. Emploi de l'agave comme plante textile, p. 11.

Cotonnier.—Résultats de la culture du cotonnier d'Alexandrie en Algérie et en Tunisie, p. 28.

Crise. — La crise agricole et sucrière, par M. Vivien, p. 83.

Cryolithe. — La cryolithe du Groënland, par M. Francis Knauff, p. 22.

Cuirs. — Sur les cuirs acidés, par MM. Balland et Maljean, p. 23.— Sur la teinture des cuirs, par MM. J.-J. Hummel et H.-R. Procter, p. 42.

Cyanures. — Les cyanures à bon marché, p. 72.

D

Dégras. — Préparation et usage du dégras, par M. Charles S. Bush, p. 71.

Densimètres. — Sur un nouveau type de densimètres compensateurs, p. 137.

Désinfection. — Désinfection des appartements, p. 151.

Diphtérie. — Envoi par la poste de fausses membranes diphtériques, p. 91.

Distinctions honorifiques. — Distinctions accordées à la suite des expositions de Lyon et d'Anvers, p. 92 ; — Exposition internationale d'Amsterdam. Récompenses de la classe 32, p. 159.

E

Ecoles de pharmacie. — Les écoles de pharmacie, par M. Edme Bourgoin, p. 3.

Ecume de mer. — L'industrie de l'écume de mer, p. 133.

Emeri. — Les gisements d'émeri de Naxos, par M. A. Gobautz, p. 36.

Empoisonnement, — La liberté de l'empoisonnement, p. 122.

Exportations (année 1894). — Produits chimiques, p. 56 ; — Teintures préparées et couleurs, p. 57 ; — Teintures et tannins, p. 57 ; — Huiles, gommes, résines et espèces médicinales, p. 58 ; — Minerais, métaux rares, houilles, bitumes, pétroles, p. 59 ; — Sucres bruts, raffinés et mélasses, p. 60 ; — Engrais, os calcinés à blanc et noir animal, p. 60 ; — Substances propres à la médecine et à la parfumerie, p. 60 ; — (Six premiers mois de 1895). — Produits chimiques, p. 152 ; — Teintures préparées et couleurs, p. 153 ; — Teintures et tannins, p. 154 ; — Huiles, gommes résines et espèces médicinales p. 154 ; — Minerais, métaux rares, houille, bitumes, pétroles, p. 155 ; — Sucres bruts, raffinés et mélasses, p. 156 ; — Engrais, os calcinés à blanc et noir animal, p. 156 ; — Substances propres à la médecine et à la parfumerie, p. 156.

Extrait de tabac. — Application de l'extrait de tabac pour détruire quelques parasites des plantes, p. 28.

F

Fer. — La métallurgie du fer en Corée, p. 41. — L'industrie du fer en Chine, p. 73.

Feux de bengale. — Fabrication des feux de bengale, p. 180.

Fil téléphonique. — Longue portée d'un fil téléphonique, p. 151.

Filtres. — Filtres en nitro-cellulose, p. 75.

Fulminate. — Fabrication du fulminate de mercure. p. 42

G

Glycérine. — Sur la glycérine commerciale, par M. J. Tegarden, p. 74 ; — Glycérine cristallisée, p. 158.

H

Huile de coton. — L'industrie de l'huile de coton en Europe, p. 55.

Huile de lin. — Sur un produit pouvant remplacer l'huile de lin, p. 36.

Huiles essentielles. — Matières premières pour la parfumerie, par M. Haller, p. 19.

Hydrosulfite de sodium. — Hydrosulfite de sodium électrolytique, p. 132.

I

Importations (année 1894). — Produits chimiques, p. 56 ; Teintures préparées et couleurs, p. 57 ; — Teintures et tannins, p. 57 ; — Huiles, gommes, résines et espèces médicinales, p. 58 ; — Minerais, métaux rares, houilles, bitumes, pétroles, p. 59 ; — Sucres bruts, raffinés et mélasses, p. 60 ; — Engrais, os calcinés à blanc et noir animal, p. 60 ; — Substances propres à la médecine et à la parfumerie, p. 60. (Six premiers mois de 1895). — Produits chimiques, p. 152 ; — Teintures préparées et couleurs, p. 153 ; — Teintures et tannins, p. 154 ; — Huiles, gommes, résines et espèces médicinales, p. 154 ; — Minerais, métaux rares, houilles, bitumes, pétroles, p. 155 ; — Sucres bruts, raffinés et mélasses, p. 156 ; — Engrais, os calcinés à blanc et noir animal, p. 156 ; — Substances propres à la médecine et à la parfumerie, p. 156.

Imprimerie. — Invention de l'imprimerie, p. 133.

Industrie chimique. — Etat de l'industrie chimique, en Italie, p. 54.

Iodoforme. — Sur l'humidité de l'iodoforme, par M. G. Vulpius, p. 7.

J

Japon, — Richesse minérale du Japon, p. 73 ; — Le Japon économique, p. 108.

L

Laine. — La production de la laine dans le monde, p. 180.

Laits. — Laits stérilisés par M. E. Duclaux, p. 99 ; — La digestibilité du lait stérilisé, par M. E. Duclaux, p. 115.

M

Marques de fabrique. — Protection des marques de fabrique en Allemagne, p. 102.

Métallurgie. — Les affaires métallurgiques en Angleterre pendant l'année 1894, p. 51.

Mines. — La production minière et métallurgique aux Etats-Unis en 1893 et 1894, p. 134.

Minerais aurifères. — Broyage à sec des minerais aurifères, p. 75.

N

Nikelage. — Nikelage des surfaces métalliques, p. 68.

Nouveau-nés. — Sur l'alimentation des nouveau-nés, par M. E. Duclaux, p. 10.

O

Or. — Production croissante de l'or, p. 38 ; — Précipitants et dissolvants de l'or, p. 136.

P

Papier buvard. — Pouvoir absorbant du papier buvard, p. 150.

Papier parchemin. — L'industrie du papier parchemin, p. 52.

Perles. — Fabrication des perles artificielles, p. 136.

Phosphate de chaux. — Découverte d'un gisement de phosphate de chaux dans le terrain crétacé du Brabant, par M. G. Lambert, p. 22.

Phosphore. — L'intoxication par le phosphore, p. 91.

Photographie. — Altération des photographies sur papier au gélatino-chlorure d'argent, p. 107 ; — Renforçage des clichés photographiques, p. 107 ; — Verres rouges colorés dans la masse pour la photographie, p. 123 ; — Coloriage des photographies, p. 150.

Platine. — Le platine de l'Oural, p. 55.

Plomb. — La production du plomb en 1893, p. 37.

Poudre sans fumée. — Action de la poudre sans fumée sur les fusils, p. 113.

Q

Québracho. — Emploi du québracho comme matière tannante, p. 179,

R

Ramie. — Nouveau procédé de traitement de la ramie, p. 151.

Régie. — La régie et les vins médicinaux, p. 121.

Résine. — Purification de la résine, p. 42.

S

Scorie. — Fabrication des briques de scorie, p. 41.

Sel-marin. — Electrolyse du sel marin, p. 41.

Soie. — Carbonisation spontanée de la soie, p. 37 ; — L'industrie de la soie en Syrie, p. 106.

Soufre. — L'industrie du soufre au Japon, p. 53 ; — Production du soufre au Japon, p. 102 ; — Statistique commerciale, p 76.

Strychnine. — Recherche et dosage de la strychnine dans les cas d'empoisonnement, p. 73.

Substances incombustibles. — Quelques substances incombustibles, par M. Lochtin, p. 40.

Sucre. — L'industrie sucrière en Egypte, p. 35 ; — Les résultats de la campagne sucrière en 1894, p. 123 ; — De l'emploi du sucre en agriculture pour la nourriture du bétail, par M. A. Vivien, p. 124 ; (*suite*) p. 166, p. 181.

Sulfate de fer. — Sulfate de fer comme engrais pour pommes de terre, p. 103.

Système métrique. — Le système métrique en Angleterre, p. 157.

T

Thé. — Sur l'huile de graine de thé, par M. David Hooper, p. 89.

Transvaal. — Situation commerciale et industrielle du Transvaal, p. 131.

V

Vanille. — La culture de la vanille au Mexique, p. 39.

Verre. — Electrolyse du verre, p. 7.

Vigne. — Sur une matière colorante extraite des feuilles de vigne, p. 27.

Vignoble. — Le vignoble allemand, p. 138.

Vinaigre. — Du violet de méthyle pour la recherche des acides minéraux dans le vinaigre, p. 123 ; — Le vinaigre, par Theunis, p. 163.

Vins. — Recherche des couleurs du goudron de houille dans les vins, p. 28.

TABLE DES AUTEURS

Balland et Maljean 23
Bourgoin (E) 3
Busch (Charles) 71
Cuniasse 137
Curtman 67
Duclaux 10, 99, 115
Gebek 147
Glendenning 5
Haller 19
Hooper (David) 89
Hummel (J.-J.) et Procter (H.-R.) 42
Imhoff (H) 8
Jorissen 90
Knauff 22
Lambert 22
Liversidge 71
Lochtin (P.) 40
Mason (P.) 54
Radcliffe Cooke 104
Richards (J.-W) 53
Tegarden (J.) 74
Theunis 163
Vivien 83, 124, 166, 181
Vulpius (G.) 7

IMPRIMERIE GUST. FISCHLIN. — SAINT-QUENTIN. — TÉLÉPHONE.

G.E. STECHERT & Co
(ALFRED HAFNER)
NEW YORK

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 099421874